

VU Research Portal

Innovatief verbinden door transactiemanagement

den Butter, F.A.G.

published in

Verbinden, innoveren en concurreren
2010

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

den Butter, F. A. G. (2010). Innovatief verbinden door transactiemanagement. In F. Oude Voshaar, & J. P. van den Toren (Eds.), *Verbinden, innoveren en concurreren* (pp. 5). Innovatie Platform.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

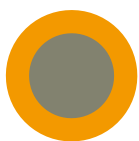
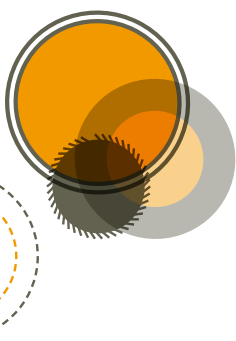
E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

Verbinden, innoveren en concurreren

Zes essays over de rol van samenwerken
tussen mensen, bedrijven en
kennisinstellingen voor een sterke
propositie van Nederland en Nederlandse
bedrijven





Verbinden, innoveren en concurreren

Zes essays over de rol van samenwerken tussen mensen, bedrijven en kennisinstellingen voor een sterke propositie van Nederland en Nederlandse bedrijven.

Dit is een uitgave van het Innovatieplatform en is onderdeel van de reeks Nederland in de Wereld.

Redactie:

Dr. Jan Peter van den Toren
Fleur Oude Voshaar MSc.

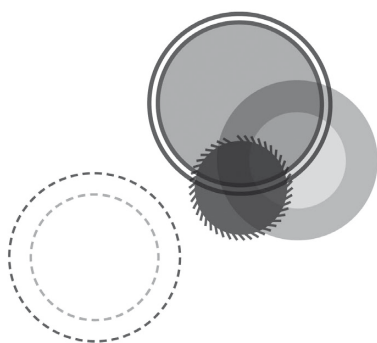
Vormgeving:

Corps Ontwerpers

Copyright Innovatieplatform

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Voorwoord Ir. Wiebe Draijer	5
Verbinden Dr. Jan Peter van den Toren	7
Innoveren door op elkaar af te stemmen Drs. Martijn Lampert	15
Coöperatie en innovatie in intergroepsrelaties Dr. Femke ten Velden	25
Kennis delen: micro en macro Prof. Dr. Wilfred Dolfsma	33
Innovaties en het Nederlandse poldermodel in de 20 ^e eeuw Prof. Dr. Jan Luiten van Zanden	43
Innovatief verbinden door transactiemanagement Prof. Dr. Frank den Butter	51
Van Nederland-Distributieland naar Hub-Holland Prof. Dr. Ir. Margot Weijnen	65
Auteurspagina	79



Voorwoord

In oktober 2008 presenteerde het Innovatieplatform “Nederland in de Wereld, *Connecting Global Ambitions*”. Deze publicatie gaf een uitgebreide analyse van de positie van Nederland ten opzichte van het buitenland, in termen van innovatie- en concurrentiekracht. Een van de interessante punten in onze analyse was dat Nederland het vermogen heeft internationale verbindingen te leggen en een landingsplaats te zijn voor internationale economische activiteit. We hadden het toen vooral over de propositie naar buitenlandse bedrijven en kenniswerkers die een ‘stepping stone’ zoeken in West-Europa. We hebben dat ook vertaald in concrete acties, gericht bijvoorbeeld op het aantrekken van significante buitenlandse bedrijven en buitenlandse PhD’s. Maar wat zijn de kerncompetenties onder ons vermogen om internationale verbindingen te leggen? En hoe kunnen we dat vermogen optimaal aanwakkeren en benutten? Deze vragen bleven ons bezighouden. We hebben daarom zes wetenschappers gevraagd een essay te schrijven over verbinden, concurreren en innoveren. Ieder vanuit zijn of haar eigen vakgebied. Het zijn boeiende essays geworden; u treft ze aan in deze bundel.

De vraag naar onze kerncomperenties is alleen maar relevanter geworden nu de mondiale verhoudingen versneld veranderen. Toen we op 1 oktober 2008 onze visie presenteerden was net twee weken daarvoor Lehman Brothers in New York omgevallen, wat de vooravond betekende van een heftige financiële en later

economische crisis. Als Innovatieplatform hebben we in maart 2009 ons advies uitgebracht over de reactie van Nederland op de recessie: “Sterker uit de Storm”. Inmiddels zijn de eerste klappen van de crisis opgevangen. Door versnelde samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen (de kenniswerkersregeling) kan nu bijvoorbeeld kennis voor Nederlandse bedrijven worden behouden.

De komende jaren staat Nederland echter nog steeds voor ingrijpende en uitdagende veranderingen. Het Innovatieplatform werkt nu aan de concurrentiekrachtagenda voor Nederland voor de komende tien jaar: waar verdient Nederland in de toekomst zijn geld mee? Samenwerken en internationale verbindingen spelen ook hierin een belangrijke rol. Ook daarom hoop ik dat de essays in deze bundel u verder helpen bij het vinden van de sleutels voor versterking van onze concurrentie- en innovatiekracht.

Wiebe Draijer

Lid Innovatieplatform

Verbinden

Inleiding op zes essays

Jan Peter van den Toren, *Secretaris Innovatieplatform*

Onder druk wordt alles vloeibaar, zo wordt gezegd. Dat is waar, maar er is ook wat anders waar: onder druk vallen mensen en groepen mensen vaak terug op hun meest diepzittende karaktereigenschappen. Dat, op het niveau van landen, is in de meest recente decennia al eerder zichtbaar geworden en is het relevant daar even bij stil te staan nu we opnieuw worden geconfronteerd met een zware crisis.

Eind jaren zeventig werden veel West-Europese landen geteisterd door de op dat moment grootste economische crisis na de Tweede Wereldoorlog. Op dat moment leek het pleidooi voor onbegrensde marktwerking en een terugtrekkende overheid dat uit de VS en het VK kwam, voor alle landen een onvermijdelijk recept te worden. Nederland koos vanaf 1979 en helemaal vanaf het akkoord van Wassenaar in 1982, echter voor een eigen strategie waarbij sociale partners met de overheid afspraken gingen maken over lonen, sociale zekerheid en arbeidsmarktbeleid. Tien jaar later leidde de versnelling in de Europese eenwording aan het begin van de jaren negentig opnieuw tot de convergentiethese: landen zouden, onder dezelfde Europese economische en politieke omstandigheden, steeds minder ruimte hebben om zich in aanpak van elkaar te onderscheiden. Het tegendeel gebeurde. Landen gingen de groeiende competitie om grensoverschrijdende bedrijvigheid aan met hun meest vertrouwde routines; in Nederland was dat opnieuw het mechanisme van tripartiete sociaal-economische coördinatie. Er ontstond in Europa geen convergentie maar divergentie. Opvallend is overigens dat deze terugval-op-oude-routines in Nederland pas lang ná deze momenten, namelijk in 1997, opeens een naam kreeg, namelijk het poldermodel. In de analyses die toen werden gemaakt werd teruggegrepen tot de samenwerking bij de aanleg van de eerste dijken in de 13^e eeuw, het ontstaan van de gedecentraliseerde staatsvorm van Nederland in de 17^e eeuw en de verzuiling in de 19^e eeuw.

Sinds het najaar van 2008 wordt de Westerse wereld opnieuw geconfronteerd met een grote economische crisis. Deze crisis vloeit voor een deel voort uit gebeurtenissen die zich pas in 2008 openbaarden, met name de grote kwetsbaarheid van het – per definitie internationaal werkende – bankwezen. Voor een deel worden in deze crisis trends die al langer gaande waren uitvergroot. Het gaat dan om trends die te maken hebben met globalisering – de opkomst van Zuidoost-Aziatische economieën, de decentralisatie van grote mondiaal opererende concerns en de versnelling in het internationale kapitaalverkeer – en met de stijgende prijzen van energie, grondstoffen en CO₂-uitstoot. Met name de trends rond globalisering van markten en bedrijven waren aan het begin van deze eeuw ook al gesignaleerd en hadden in de

EU bijvoorbeeld geleid tot de Lissabonstrategie. West-Europese landen realiseerden zich dat concurrentie met flexibele lonen en arbeidsmarkten niet meer voldoende was, maar aangevuld moest worden met een strategie gericht op R&D en kennisintensivering van de productie. In de laatste maanden van 2008 moesten nationale regeringen in allerijl hun bankensector redden. In het voorjaar van 2009 hebben veel nationale regeringen besloten tot aanvullende investeringen om de terugval in buitenlandse en binnenlandse bestedingen op te vangen op zo'n manier dat tegelijk de structuur van nationale economieën wordt versterkt. Veel van de herstructurering van nationale economieën zal echter het gevolg zijn van buitenlandse en binnenlandse bedrijven die investeren, desinvesteren en verplaatsen. De huidige crisis betekent immers vooral een versnelling van onderliggende trends en internationale patronen. Het is van belang die te kennen en vooral te weten waar onderscheidende maar ook waar kwetsbare aspecten zitten van nationale economieën.

Deze bundel essays draagt bij aan een antwoord op die vragen. Het Innovatieplatform heeft in 2008 een visie voorbereid en uitgebracht over Nederland als onderdeel van de globaliserende economie. Een eerste versie kwam uit in april 2008, de definitieve versie werd gepresenteerd op 1 oktober 2008, onder de titel 'Nederland in de wereld – *connecting global ambitions*'. De ondertitel duidt op de propositie dat Nederland door zijn ligging, zijn competenties en zijn sleutelgebieden de plaats is waar internationale bedrijven snel verbindingen kunnen leggen met de voorhoede van afnemers, werknemers en wetenschappers. Een concrete toespitsing daarvan is de ambitie van het Innovatieplatform om de komende jaren 50 internationale bedrijven een significante vestiging in Nederland te laten starten.

Samenwerking binnen en over onze grenzen draagt bij aan onze – onderscheidende – concurrentiekracht. We hebben de afgelopen tijd veel steun gekregen voor deze propositie. Iedereen herkent het en velen geven er in de praktijk vorm aan. Maar waarom werkt het zo? Wat is de relatieve betekenis van samenwerking binnen innovatie- en concurrentiestrategieën van bedrijven en landen? Wat is de onderscheidende positie van Nederland daarin?

Om deze vragen te beantwoorden hebben we de afgelopen maanden zes wetenschappers gevraagd vanuit hun vakgebied hun analyse en visie te geven. De ideeën zijn gedeeld met de mensen uit de wereld van bedrijfsleven en beleid. Dit in lijn met de rol van het Innovatieplatform zelf, dat er voortdurend op uit is om wetenschap en bedrijfsleven ‘on speaking terms’ te krijgen.

Alvorens in te gaan op de belangrijkste conclusies van de essays is het goed enkele structurele **trends** te benoemen, trends waarvan mogelijk het tempo maar niet de richting anders wordt ten tijde van crisis.

- 1 Globalisering gaat dóór en Nederland neemt er maximaal aan deel. Niet alleen door zichtbare import en export van goederen en kapitaal. De internationale handel neemt toe en vindt steeds meer plaats binnen bedrijven en in een relatief klein land als Nederland is dat aandeel van binnen-concernhandel met 40% hoger dan het mondiale gemiddelde van een derde. Onze economie groeit op de lange termijn met gemiddeld 2% per jaar terwijl onze internationale handel stijgt met 6% en het grensoverschrijdende kapitaalverkeer met 13% per jaar.
- 2 Afzonderlijke landen verrichten ieder maar een klein deel van de mondiale productie van goederen, diensten en kennis. Samenwerking is nodig om gebruik te maken van dat wat anderen leveren. Door globalisering neemt de betekenis van grensoverschrijdende samenwerking alleen maar toe.
- 3 Nederland is goed voor 1,8 % van het mondiale BNP en 2,5 % van de mondiale wetenschappelijke kennisproductie. Bedrijven en wetenschappers zullen steeds meer in clusters en in nabijheid hun werk willen doen. Er ontstaat daardoor concentratie binnen landen en regio's. Het belang van samenwerking tussen bedrijven en tussen bedrijven en wetenschappers neemt toe.
- 4 Dit hangt samen de concurrentiestrategie en organisatie van grote industriële concerns. In de industrie – ook wel maakindustrie – die opereert op internationale markten zijn bedrijven actief die opereren op oligopolies, mondiale markten waar een beperkt aantal bedrijven kan bestaan. Als *global player* kunnen ze alleen overleven als ze in hun markt topposities kunnen innemen. Ze moeten

beschikken over de voorhoede van kennis. Aan de andere kant lokaliseren grote bedrijven hun R&D op die plaatsen waar die kennis het meest en het meest toegankelijk aanwezig is. Ook hun andere activiteiten, van marketing tot productie, plaatsen ze als *globally integrated enterprises* op die locaties waar ze hen het meeste opleveren.¹ Doordat een groot deel van het werk in de dienstensector gebeurt in direct contact met klanten, gaat het mechanisme van *globally integrated enterprises* daar veel minder op: de productie van de detailhandel of de nieuwsvoorziening laat zich veel minder centraliseren dan in de industrie. Je hoeft en kunt dan minder schaalvoordelen behalen waardoor er minder noodzaak is om door middel van R&D die voorsprong te behouden maar waardoor er ook minder middelen zijn om te investeren in grootschalige R&D.

- 5 Samenwerking komt voor bij het grootbedrijf en het MKB en Nederland presteert hierin net onder de top-samenwerkers België, Denemarken, Finland en Zweden.² 17% van het MKB is betrokken bij één of meerdere tijdelijke samenwerkingsverbanden, waarvan 46% gericht is op innovatie.³
- 6 Door het tempo van veranderende consumentenvoorkeuren, door de kortere tijdshorizon van kapitaalverschaffers en door de wens zoveel mogelijk inzichten een rol te laten spelen bij onderzoek, productontwikkeling en marktintroductie kiezen bedrijven steeds meer voor open innovatie, waarbij steeds meer onderzoek zich verplaatst naar het pre-competitieve deel. Als je je eigen resources van bijvoorbeeld 100 onderzoekers kunt delen met 300 onderzoekers van andere grote en kleine bedrijven en met 200 onderzoekers van universiteiten, kun je putten uit de totale

1 Na ‘the invisible hand’ van Adam Smith heeft de vorige eeuw in het teken gestaan van schaalvergroting (scale and scope) van grote concerns, door Alfred Chandler aangeduid als ‘the visible hand’ (1977), maar door het beter functioneren van (internationale) markten is er weer sprake van deverticalisatie, door Richard Langlois aangeduid als ‘the vanishing hand’ (2003).

2 Koen De Backer (OECD), Vladimir Lopez-Bassols (OECD) en Catalina Martinez (IPP-CSIC), Open innovation in a global perspective – what do existing data tell us? Sti working paper 2008/4 Statistical Analysis of Science, Technology and Industry/ OECD December 2008.

3 J.M.P. de Kok (EIM), A. Ruis Msc. (EIM) en prof. dr. L.A.G. Oerlemans (UvT), Tijdelijke samenwerkingsverbanden in het Nederlandse MKB. EIM, Zoetermeer, november 2008.

opbrengst van 600 onderzoekers. Al deze kennis kun je inzetten voor jouw productontwikkeling.

- 7 De concentratie van landen op een beperkt aantal activiteiten wordt in Nederland zichtbaar in de sleutelgebieden. Sleutelgebieden uiteten zich vooral in regionale hotspots (high tech in Eindhoven, food in Wageningen, creatieve en financiële sector in Amsterdam). Deze concentratie is niet het gevolg van beleid, maar van keuzen van bedrijven die bij wetenschappers, klanten en vooral ook bij elkaar willen zitten: je krijgt bijvoorbeeld alleen de beste werknemers als die weten dat er ook andere werkgevers in de buurt zitten.

Deze trends liggen aan de basis van de essays.

De essays sluiten alle aan bij het inzicht dat voor het eerst benoemd is door Williamson (1985): ondernemingen organiseren een deel van hun transacties via de markt, een deel wordt juist buiten de markt en binnen de onderneming gehouden. Ook de relaties op de markt worden niet alleen bepaald door prijzen maar zijn ingebed in tal van institutionele en culturele omstandigheden. Door historische, sociologische en psychologische realiteiten vertonen landen daardoor bepaalde specialisaties, die enerzijds een adequate voorspeller zijn voor de toekomst, anderzijds een realiteit vormen waarvan het goed is deze te kennen als je bepaalde veranderingen door wilt voeren.

Martijn Lampert beschrijft in zijn bijdrage dat de ene mens van nature heel anders omgaat met randvoorwaarden dan de andere. Voor het ontstaan van innovaties zijn onderzoekers nodig, die inhoudelijk gedreven zijn om met nieuwe inzichten te komen, maar ook ondernemers, die met – in de typering van Lampert traditionele – waarden als hard werken en geld verdienen, de markt op willen gaan met deze vindingen. Naast samenwerking tussen onderzoekers en ondernemers is ook samenwerking tussen kleine en grote ondernemingen van belang. Kleine ondernemingen durven te kiezen en zijn beter in staat met eigenwijze innovaties te komen, grote ondernemingen kunnen ze beter opschalen (open innovatie). De mentaliteitsprofielen van Lampert laten zien dat het om verschillende persoonlijkheden gaat die niet automatisch op één lijn zitten maar wel baat hebben bij samenwerking.

Ook *binnen* ondernemingen vindt voortdurend samenwerking plaats – je zou er niet aan moeten denken dat collega's alles wat ze met elkaar doen zouden moeten afrekenen. **Femke ten Velden** geeft aan dat mensen hun gedrag laten leiden door coöperatie en competitie. Parafaserend op Hofstede (1980) stelt zij dat Nederland bij uitstek een land is dat over de grenzen heen kijkt, waarbij verbindingen aangegaan worden, maar dat dit, anders dan in bijvoorbeeld Zuid-Europese culturen, voortvloeit uit de behoefte aan individuele prestaties, meer nog dan aan collectieve prestaties. Samenwerking binnen groepen is op zichzelf meestal geen probleem, wel is het zaak de juiste randvoorwaarden te scheppen zodat dat ook leidt tot productieve creativiteit en dus tot innovatie.

Samenwerking tussen groepen kan extra voordelen opleveren, maar is minder gemakkelijk, omdat groepen ook baat hebben bij een eigen groepsidentiteit. Statusverschillen vormen een extra belemmering: leden van een lage status groep ervaren samenwerking als meer bedreigend. Dit inzicht uit de sociale psychologie sluit naadloos aan bij de problemen die grote concerns in de praktijk ervaren om MKB-ondernemers te betrekken bij hun open innovatie. Productieve samenwerking is gebaat bij contact, bij gelijke status, bij waardering van diversiteit en bij coöperatieve interactie en een doel. De huidige crisis werkt wat dat betreft wisselend uit op samenwerking en innovatie: het verschuift de focus meer naar Nederland (in plaats van onbevengende de wereld in te kijken) waar de behoefte aan samen-de-schouders-eronder zal toenemen, maar waar onzekerheid ook weer een belemmering vormt voor coöperatieve samenwerking tussen bedrijven en tussen bedrijven en kennisinstellingen. Enige cohesie en gezamenlijke identiteit binnen een groep is goed, teveel cohesie en versmelting tussen groepen is juist weer contraproductief. Op mesoniveau is dit te bevorderen door clusters en innovatiecentra, op microniveau door een klimaat van samenwerking en leren.

Wilfred Dolfsma vult de sociaal-psychologische inzichten van Ten Velden en Lampert aan met empirisch onderzoek naar patenten en het gedrag van onderzoekers binnen bedrijven. Informele en vooral formele netwerken dragen beide bij aan kennisuitwisseling en hun combinatie nog het meeste. Informele netwerken

genereren kennis, formele netwerken kunnen financiële middelen toebrengen naar plekken waar kennis tot innovatie kan leiden. Deze kennis-uitwisseling is te sturen met doelgericht personeelsbeleid.

Dolfsma maakt ook de stap over de grenzen van ondernemingen. Ondernemingen en de personen die daar werken hebben ook tal van relaties met actoren *daarbuiten*. Met klanten, met toeleveranciers, met financiers, met omwonenden, met andere ondernemingen in de buurt of in de branche. En met leveranciers van kennis, van ROC's en andere opleidingen waar de nieuwe instroom vandaan komt, tot universiteiten en hogescholen die onderzoek doen waar sommige ondernemingen gebruik van maken. Zij allen vormen het Nederlandse innovatiesysteem. Dolfsma brengt dat in beeld door te kijken naar co-classificatie van patenten: als patenten in twee categorieën kunnen worden ingedeeld, tussen welke categorieën ontstaan dan vooral verbanden. Concentraties van patenten doen zich dan vooral voor in elektronica en gerelateerde technische velden en in biotechnologie en farmacie. Dit zijn sectoren die zowel een hoge patenteerbaarheid hebben, als sectoren waar Nederland sterk in is; het zijn dan ook drie van de zes sleutelgebieden.

Met deze verschuiving, in de analyse, naar economische zwaartepunten komen we terecht bij de essays van Den Butter, Van Zanden en Weijnen.

Jan Luiten van Zanden beschrijft hoe de historische voorkeur voor overleg en samenwerking consequenties heeft gehad voor het bestuursmodel dat in Nederlandse concerns wordt toegepast en daarmee voor de dominantie van incrementele innovatie en de moeite met radicale innovatie. Van Zanden verwijst naar Hall en Soskice met hun 'Varieties of Capitalism': Angelsakische landen zouden daardoor meer gespecialiseerd zijn in radicale innovaties in chemie en elektronica, terwijl gecoördineerde markteconomieën veel radicale innovaties in metalen, machines en transport voortbrengen.

Toegespitst op innovatie kiezen grote concerns inmiddels voor open innovatie gericht op het aanzuigen van radicale innovaties met de inzet die door te ontwikkelen tot productieschaal. Bedrijfstakingen met veel MKB hebben moeite met radicale innovatie, maar veel bedrijfstakingen hebben ook nog geen uitgewerkte op disseminatie

gerichte organisatiestructuur, de landbouw uitgezonderd. Van Zanden wijst op het risico dat de neiging tot samenwerking en coördinatie ertoe leidt dat de bestaande sectorstructuur zoveel mogelijk wordt behouden. In de jaren dertig werd nog teveel verwacht van de landbouw, in de jaren tachtig werd nog teveel verwacht van de industrie. Ook nu zou de oriëntatie nog teveel kunnen liggen op klassieke industrieën en de financiële sector terwijl juist kansen liggen in op het terrein van duurzaamheid. Samenwerking heeft geleid tot het vermogen om bestaande sectoren soepel mee te laten bewegen. Onvoldoende destructie kan echter ook de verschuiving naar nieuwe sectoren in de weg staan.

Frank den Butter relateert de economische betekenis van klassieke R&D en wijst erop dat handelsinnovaties een minstens zo grote bijdrage levert aan productiviteitsgroei als investeringen in R&D. De klassieke macro-economie stoelt op de analyse dat bedrijven zelf in staat zijn uit productiefactoren arbeid, kapitaal, grondstoffen en energie, goederen en diensten te produceren die vervolgens worden aangeboden op markten. De realiteit dat ondernemingen positie kiezen in allerlei ketens en clusters is onderdeel geworden van steeds meer analyses. Den Butter spreekt in dit verband van transactiemanagement: voordat een product bij de markt is zijn er al allerlei transacties aan vooraf gegaan, transacties en innovaties daarin zouden wel eens verantwoordelijk kunnen zijn voor een vergelijkbare productiviteitsgroei als traditionele investeringen in R&D (Den Butter, Molhman en Wit 2008). De fysieke kenmerken van het knooppunt Nederland en de vaardigheid transacties af te sluiten geven Nederland een specifieke plaats in de Europese economie. De transactietraditie dateert van eeuwen, het knooppunt Nederland is ontstaan door de combinatie van geografische kenmerken en allerlei losse maar achteraf samenhangende beleidskeuzen in de eerste helft van de vorige eeuw, zo brengt **Margot Weijnen** in beeld. Na Rotterdam en Schiphol is de Amsterdamse internet-hub AMS-IX het derde knooppunt en ook die is het gevolg van een combinatie van beleidskeuzen als SURFnet en de gunstige geografische ligging en bodemcondities. Inmiddels wordt op dezelfde manier gesproken over Nederland als gasrotonde. Na deze fysieke knooppunten zijn de economische clusters de volgende internationale knooppunten, zoals

Brainport in Zuid-Oost Brabant en Greenport in Wageningen. Deze *hubs* worden niet meer bepaald door fysieke verbindingen, maar door veelvuldige menselijke contacten en door allerlei zakelijke contracten tussen bedrijven en tussen bedrijven en kennisleveranciers.

Tot slot

Nederland ondervindt nu de gevolgen een zware economische crisis. De crisis zal de transformatie van de economie versnellen: bedrijven die in Nederland slecht kunnen concurreren zullen eerder verdwijnen en bestaande en nieuwe bedrijven worden gedwongen alerter te reageren op veranderende voorkeuren van consumenten en kapitaalverschaffers. Daar waar samenwerking in clusters – vaak gebaseerd op historische of geografische sterkten – effectief is, zal Nederland in staat zijn ook de voordelen van de versterkte transformatie op te pikken. Samenwerking is onderdeel van onze cultuur, maar niet vanzelfsprekend en ook niet onbeïnvloedbaar. Sturen op samenwerking kan zo bijdragen aan onze concurrentiekracht.

Literatuur

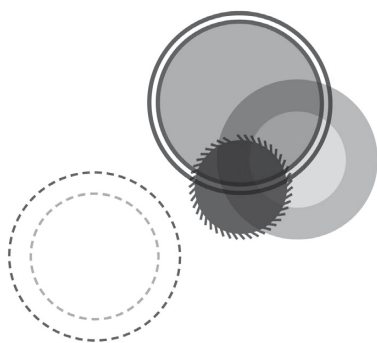
Butter, F.A.G. den, Möhlmann, J. & Wit, P. (2008), Trade and product innovations as sources for productivity increases: an empirical analysis, *Journal of Productivity Analysis*, 30, blz. 201–211.

Chandler, A. D. (1977), *The visible hand. The managerial revolution in American business.* Cambridge, Mass: Belknap Press.

Hofstede, G. (1980). *Culture's consequences: International differences in work-related values.* London: Sage.

Langlois, R. N. (2003) The vanishing hand: the changing dynamics of industrial capitalism. *Industrial and Corporate Change* 12(2), 351–385.

Williamson, Oliver E. (1985), *The economic institutions of capitalism: firms, markets, relational contracting.* New York: Free Press.



Innoveren door op elkaar af te stemmen

Een analyse op basis van de mentaliteitsverschillen tussen jongere en oudere hogeropgeleide werknemers, onderzoekers en ondernemers

Martijn Lampert, *Motivaction*

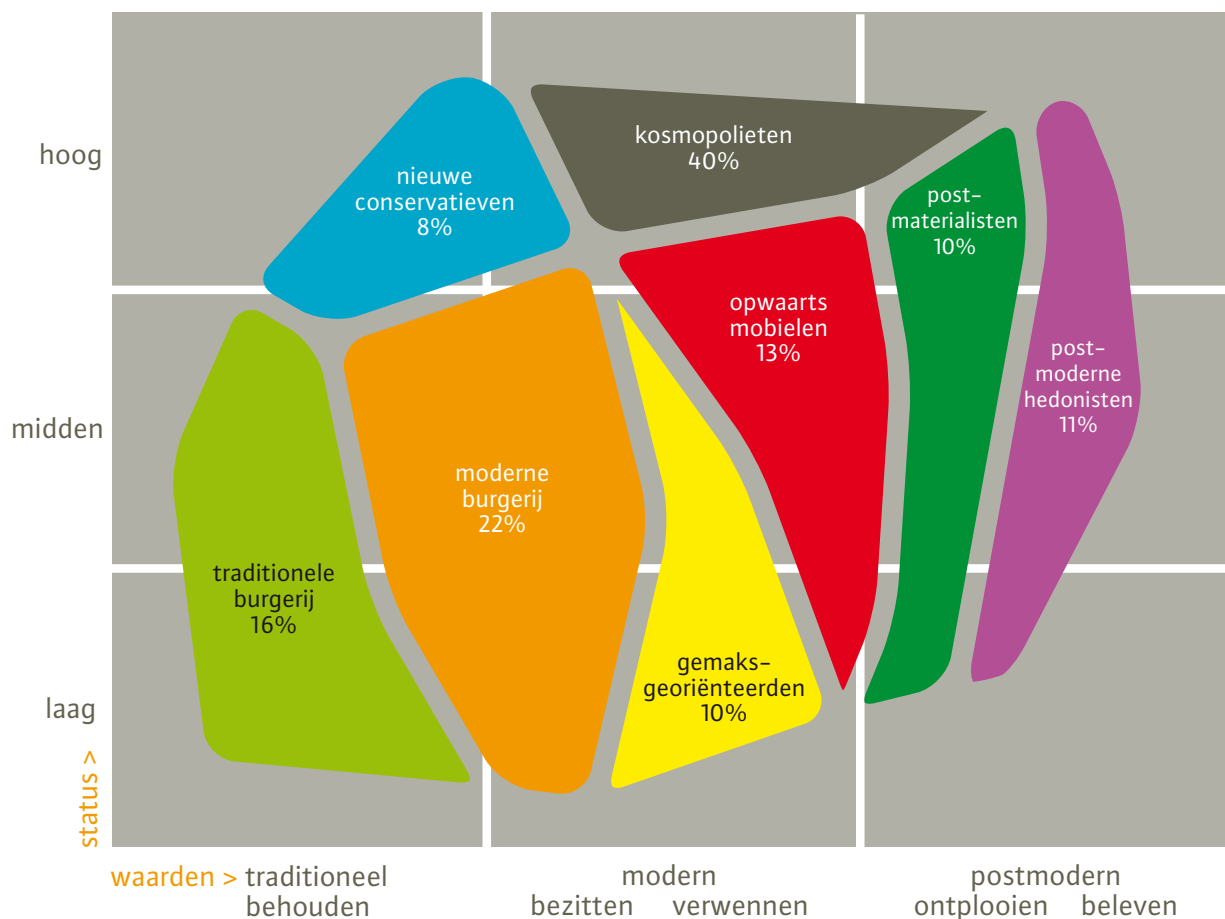
Het Innovatieplatform richt zich op het bevorderen van innovatie in de Nederlandse samenleving. Het kabinet wil dat Nederland tot de internationale top gaat behoren op het gebied van hoger onderwijs, onderzoek en innovatie. Het bedrijfsleven en de wetenschap spelen hierin een sleutelrol. Het Innovatieplatform wil voor doorbraken zorgen en verbindingen leggen die nodig zijn om een impuls te geven aan innovatie en ondernemerschap in Nederland. Hiervoor is het van belang om scherp zich te hebben op de groepen Nederlanders die deze ambities in de praktijk verwezenlijken. In deze bijdrage wordt ingegaan op de mentaliteitsprofielen van vier kerngroepen die van belang zijn in het proces van innovatie en de ontwikkeling, verspreiding en toepassing van kennis.

De kerngroepen zijn onderzoekers, ondernemers en werknemers van minimaal HBO-niveau, mensen die kennis gebruiken, ontwikkelen en toepassen. Elk van deze groepen heeft specifieke karakteristieken en competenties die het proces van samenwerken in innovatie kunnen bevorderen, of juist kunnen belemmeren. Het is van belang om deze competenties scherper op het netvlies te krijgen, zodat kansen en bedreigingen voor de doorstroming van kennis kunnen worden onderscheiden. Tot slot worden op basis van de bevindingen enkele beleidsaanbevelingen gedaan.

Voor de profilering van de diverse groepen wordt gebruik gemaakt van segmentatieonderzoek van Motivaction. Sinds 1997 voert Motivaction op eigen initiatief jaarlijks een uitgebreid representatief onderzoek uit in Nederland, met behulp van schriftelijke vragenlijsten. Met het Mentality™-model groepeerde Motivaction mensen naar hun levensinstelling. Nederland kent acht sociale milieus. Motivaction definieert deze sociale milieus op basis van persoonlijke opvattingen en waarden die aan de levensstijl van mensen ten grondslag liggen. Mensen uit het-

zelfde sociale milieu delen bijvoorbeeld waarden ten aanzien van werk, vrije tijd en politiek en tonen overeenkomstige ambities en aspiraties. Ieder milieu heeft een eigen leefstijl, die tot uiting komt in concreet gedrag. Ook beroepskeuze hangt samen met waardeoriëntaties. De Mentality-indeling is gebaseerd op waardeoriëntaties. Uiteraard bestaan er verbanden tussen Mentality-milieus en variabelen als opleiding en leeftijd, alhoewel de indeling van de milieus en niet op socio-demografische achtergronden is gebaseerd. Het Mentality-model wordt in deze bijdrage aan de bundel ingezet als beschrijvend instrument om de belevingswereld en waarden van de diverse groepen die van belang zijn voor innovatie nader in kaart te brengen. Hieruit komen inzichten naar voren ten behoeve van samenwerking en communicatie.

Figuur 1 Mentality-milieus in Nederland (2008, bevolking 15-80 jr)



Beschrijving Mentality-milieus*

Traditionele burgerij

De moralistische, plichtsgetrouwe en op de status quo gerichte burgerij die vasthoudt aan tradities en materiële bezittingen.

Gemaksgeoriënteerden

De impulsieve en passieve consument die in de eerste plaats streeft naar een onbezorgd, plezierig en comfortabel leven.

Moderne burgerij

De conformistische, statusgevoelige burgerij die het evenwicht zoekt tussen traditie en moderne waarden als consumeren en genieten.

Nieuwe conservatieven

De liberaal-conservatieve maatschappelijke bovenlaag die alle ruimte wil geven aan technologische ontwikkeling, maar zich verzet tegen sociale en culturele vernieuwing.

Kosmopolieten

De open en kritische wereldburgers die post-moderne waarden als ontplooiën en beleven integreren met moderne waarden als maatschappelijk succes, materialisme en genieten.

Opwaarts mobilen

De carrièregerichte individualisten met een uitgesproken fascinatie voor sociale status, nieuwe technologie, risico en spanning.

Postmaterialisten

De maatschappijkritische idealisten die zichzelf willen ontplooiën, stelling nemen tegen sociaal onrecht en opkomen voor het milieu.

Postmoderne hedonisten

De pioniers van de beleveniscultuur, waarin experiment en het breken met morele en sociale conventies doelen op zichzelf zijn geworden.

In de wetenschap wordt het proces van innovatie vaak systeemtheoretisch benaderd, waarbij wordt gekeken naar sturingsmechanismen om innovatie te bevorderen. In deze bijdrage staat een meer organische benadering van innovatie centraal, die gefundeerd is in de waarden en persoonlijke opvattingen van de mensen die de ontwikkeling en toepassing van innovaties vormgeven. Sommige mensen zijn innovatiever ingesteld dan anderen en combineren dit met specifieke andere oriëntaties die het proces van innovatie kunnen bevorderen of juist belemmeren. Met name in een tijd waarin innovatie onder

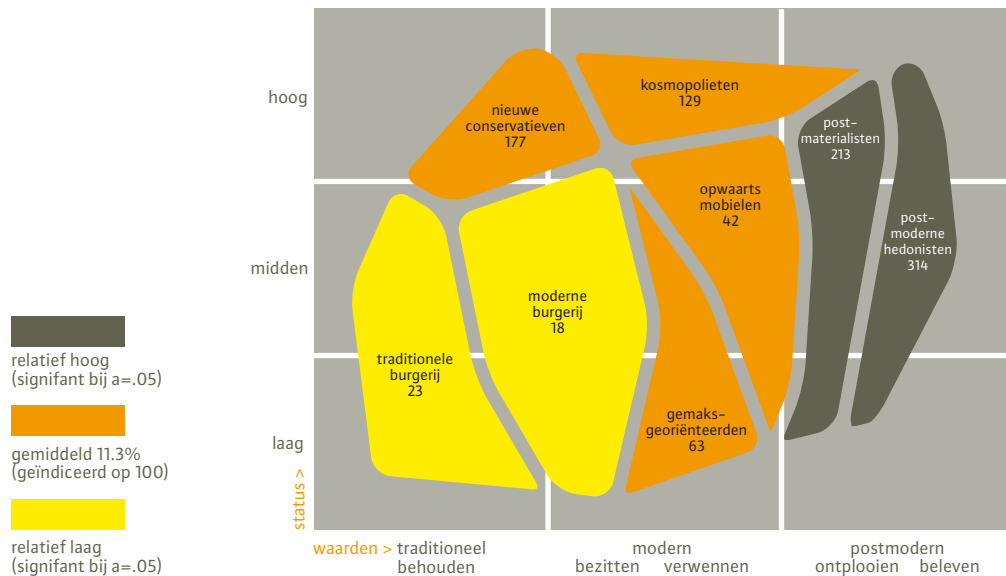
druk staat vanwege economische recessie is het van belang om de intrinsieke waarden van onderzoekers, ondernemers en hogeropgeleide werknemers te kennen. Wanneer investeren in innovatie materieel en financieel soms niet mogelijk is, zijn er soms toch capabele mensen die slim weten te innoveren met de schaarse middelen en ideeën die wél voorhanden zijn. Voor het bevorderen van de concurrentiekracht van Nederland zijn deze groepen van cruciaal belang, ook als het tij tegenzit. De groepen ondernemers, onderzoekers (werkzaam in wetenschap en onderwijs) en hoger opgeleide werknemers in twee leeftijdscategorieën zijn op basis van de geïntegreerde Mentality-database (jaarlijkse metingen van 1997 tot en met 2008) nader geanalyseerd naar waarden en mentaliteitsprofiel.

Durf en distantie? Samenwerking tussen ondernemers en onderzoekers

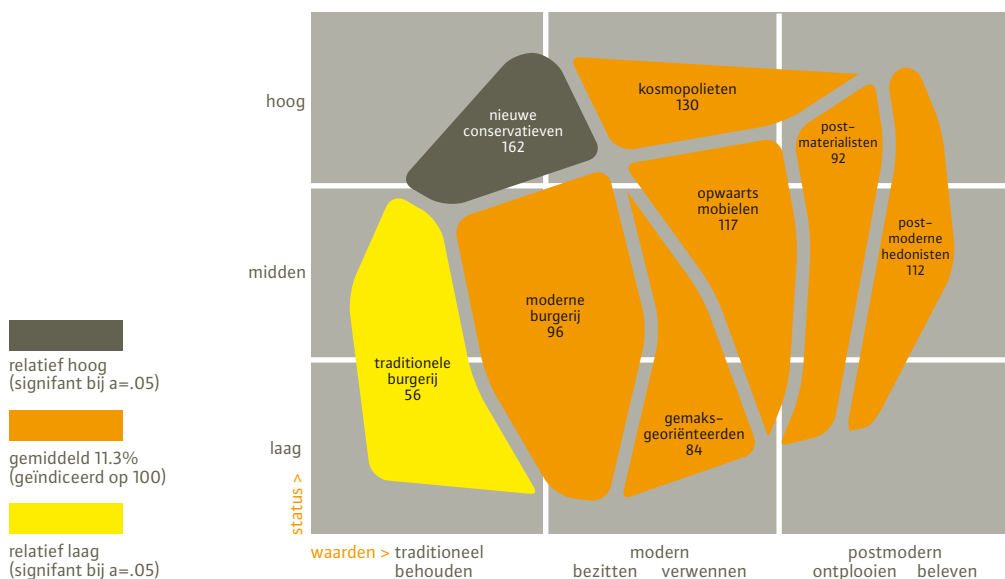
Voor de ontwikkeling en toepassing van innovaties zijn onderzoekers en ondernemers prominente sleutelgroepen. Ondernemers nemen besluiten om in specifieke innovaties te investeren, omdat dit op langere termijn rendement kan opleveren. Onderzoekers hebben in dit proces een belangrijke rol als zij hun visie laten gelden en hun ideeën voor onderzoek voor het voetlicht brengen. Onderzoekers en ondernemers kennen een eigen en onderscheidend mentaliteitsprofiel. Uiteraard is er binnen deze groepen veel diversiteit. Uit het onderzoek komen typerende karakteristieken naar voren. In de bijgaande analyses wordt duidelijk dat binnen de categorie onderzoekers de segmenten postmoderne hedonisten en postmaterialisten samen ruim de helft van de populatie omvatten, terwijl deze segmenten iets meer dan een vijfde deel van de Nederlandse bevolking uitmaken. De 'mainstreamsegmenten' traditionele en moderne burgerij zijn in de populatie onderzoekers beduidend ondervertegenwoordigd. Uiteraard houdt dit mede verband met het voor dit beroep benodigde opleidingsniveau. De onder onderzoekers sterk vertegenwoordigde segmenten postmoderne hedonisten en postmaterialisten zijn beide onafhankelijk en kritisch ingesteld, maar kennen ook verschillen. Bijvoorbeeld staan de postmoderne hedonisten meer pragmatisch in het leven en zijn postmaterialisten vaak meer principieel ingesteld. Van de post-

* Voor meer informatie over de Mentality-milieus en de Mentality-test, zie www.motivaction.nl

Figuur 2 Onderzoekers



Figuur 3 Ondernemers



materialisten is bekend dat zij gemiddeld ouder zijn dan de vaak jongere postmoderne hedonisten, hier lijken 2 generaties van onderzoekers naar voren te komen. Uit de analyse van sociaal-culturele onderstromen blijkt verder dat onderzoekers overwegend meer tolerant, open-minded en sober in het leven staan en meer milieubewust en multicultureler ingesteld zijn dan andere Nederlanders. Daarnaast houden zij beduidend minder van 'law and order', zij hechten sterk aan onafhankelijkheid en individuele vrijheid.

Ondernemers daarentegen lijken qua mentaliteitsprofiel meer op de Nederlandse populatie en zijn breder verspreid over mentaliteitsgroepen dan onderzoekers. Zij blijken vaker oververtegenwoordigd in het segment nieuwe conservatieven en zijn ondervertegenwoordigd in het segment traditionele burgerij. Het grootste milieu onder ondernemers is de moderne burgerij, die ook in de bevolking het grootste milieu vormt. Uit de analyse van sociaal-culturele onderstromen blijkt dat ondernemers vaker druk zijn, hun tijd

%	Onderzoekers	Ondernemers	NL-bevolking 15-80
Moderne burgerij	4	22	22
Opwaarts mobiele	5	15	13
Postmaterialisten	22	9	10
Nieuwe conservatieven	14	12	8
Traditionele burgerij	4	10	16
Kosmopolieten	14	13	10
Postmoderne hedonisten	32	11	11
Gemaksgeoriënteerden	5	8	10
Totaal	100	100	100

Figuur 4 De verdeling van Mentality milieus binnen de populatie onderzoekers en ondernemers

optimaal indelen en benutten, meer technologie-minded zijn en zich gemakkelijk in verschillende rollen en situaties kunnen begeven. Flexibiliteit uit zich in een sterk vermogen tot aanpassing en sturing (dat mogelijk de kern van ondernemerschap vormt). Ondernemers zijn overwegend minder maatschappelijk betrokken ingesteld dan onderzoekers. Daarnaast kennen ondernemers een 'heterarchische' mentaliteit, die gekenmerkt wordt door een afkeer van hiërarchie. Ondernemers combineren een 'je en jij'-mentaliteit met een daadkrachtige en flexibele instelling.

Op basis van de analyses kan worden geconcludeerd dat voor het bevorderen van communicatie en samenwerking ondernemers een meer gedifferentieerde benadering vergen dan onderzoekers. Onderzoekers zijn meer open-minded ingesteld dan ondernemers. Ook is het van belang om in te zien dat ondernemers een sterk aanpassingsvermogen combineren met een sterke dadendrang, terwijl onderzoekers meer gericht zijn op immateriële waarden, verdieping, twijfel en heroverweging van standpunten. De open mind van een onderzoeker kan goed aansluiten op de overwegende flexibiliteit van de ondernemer, maar het verschil in gerichtheid van deze passies en een fundamenteel andere kijk op het leven kan samenwerking en communicatie ook danig in de weg zitten. Aangezien ondernemers zich in beduidend meer verschillende mentaliteitsgroepen bevinden, is het aannemelijk dat in specifieke segmenten ondernemers (bijvoorbeeld postmoderne hedonisten of postmaterialisten, waar zich ook veel onderzoekers bevinden) de uitwisseling van kennis gemakkelijker verloopt dan in andere combinaties van segmenten, zoals een meer op de status quo en beproefde methoden ingestelde

ondernemer uit de moderne burgerij en een open minded en kritisch ingestelde onderzoeker met nieuwe ideeën uit het segment postmoderne hedonisten.

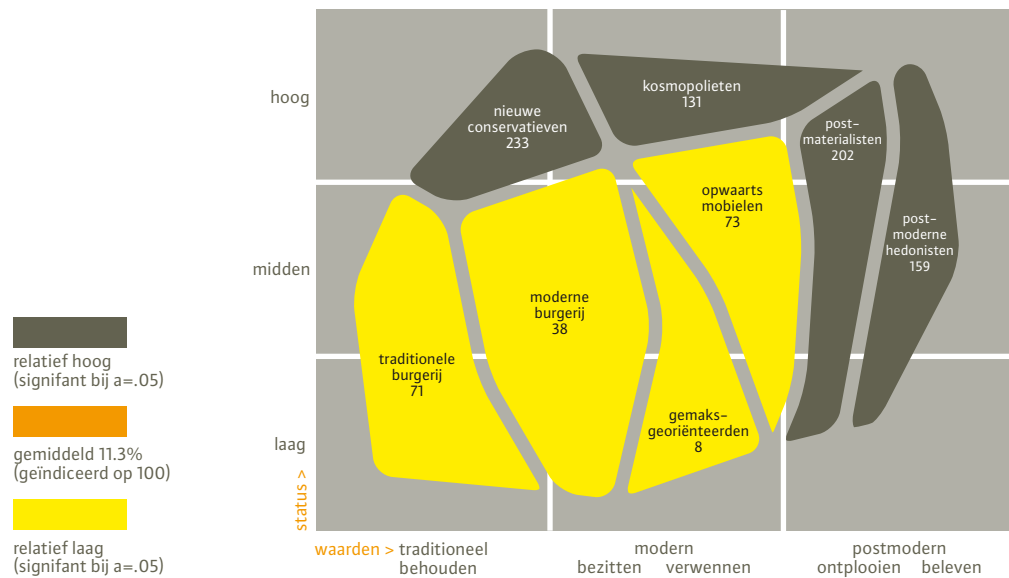
Voor een optimale doorstroming van kennis is het raadzaam om bij de uitwisseling en toepassing van kennis een sterk bewustzijn te hebben van wie je tegenover je hebt en op welke manier, met welke toonzetting en argumentatie je met deze persoon het meest effectief kunt communiceren en samenwerken om tot wezenlijke innovatie te komen. Ook is het te verwachten dat specifieke sectoren (bijvoorbeeld ICT, bouwnijverheid, zorg) gekenmerkt worden door een populatie met overwegende waardepatronen en mentaliteitsprofielen, die samenwerking met overwegend kritisch en onafhankelijk ingestelde onderzoekers (en daarmee innovatie) juist kunnen bevorderen of belemmeren.

Met name in recessietijd, waarin bedrijven onder druk staan om beter aan te sluiten bij de marktvraag, is een focus van onderzoekers op rendement en een open mind van ondernemers voor innovatie in proces en kwaliteit van groot belang. Deze zaken zijn, gezien het mentaliteitsprofiel van onderzoekers en ondernemers, niet vanzelfsprekend. Voor een optimaal rendement is de menselijke component van het managen van kennis minstens even belangrijk als de inhoud van de innovatie zelf.

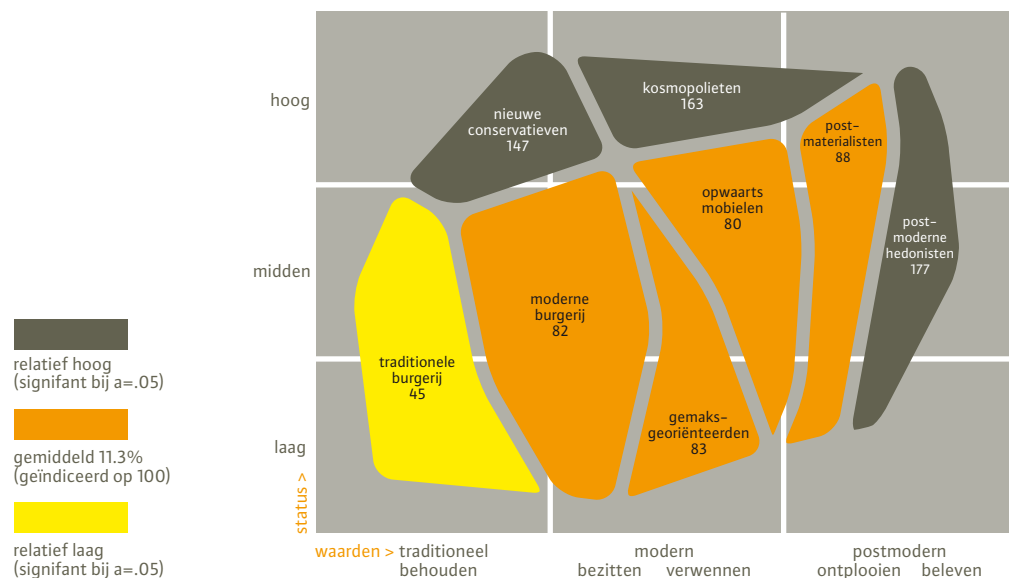
Assertief en wijs? Samenwerking tussen jongere en oudere hogeropgeleide werknemers

In de Nederlandse economie speelt de groep werkende HBO- en WO-opgeleiden een sleutelrol. Het hoger onderwijs vormt een belangrijk

Figuur 5 Werknemers: 35 jaar en ouder en HBO/WO opleiding



Figuur 6 Werknemers, jonger dan 35 jaar en HBO/WO opleiding



fundament van de kenniseconomie van mensen die kennis ontwikkelen, toepassen en gebruiken. HBO- en WO-opgeleiden zijn kenniswerkers die sterk bijdragen aan de concurrentiekracht van de Nederlandse economie en aan de kwaliteit van de publieke sector en het maatschappelijk middenveld.

Wanneer nader wordt ingezoomd op de populatie van werknemers met minimaal een HBO-opleiding van onder de 35 blijkt dat de milieus nieuwe conservatieven, kosmopolieten en postmoderne hedonisten zijn oververtegenwoordigd. Dit zijn

drie uitgesproken milieus met een eigen en bredere kijk op het leven. De traditionele burgerij is ondervertegenwoordigd. Bij de populatie hogeropgeleide werknemers van 35 jaar en ouder blijkt dat dezelfde milieus (postmoderne hedonisten, kosmopolieten en nieuwe conservatieven) zijn oververtegenwoordigd. Hier komt echter ook de groep postmaterialisten naar voren, die bij de jongere groep hogeropgeleiden minder is vertegenwoordigd. Tevens is opvallend dat bij de jongere groep hogeropgeleide werknemers de milieus gemaksgeoriënteerden en moderne

burgerij beduidend sterker zijn vertegenwoordigd dan bij de jongere groep. Met name de sterkere vertegenwoordiging van de middengroep moderne burgerij is een aanwijzing voor de democratisering van het hoger onderwijs die is opgetreden in de afgelopen decennia. De lagere vertegenwoordiging van de op solidariteit en duurzaamheid gerichte groep postmaterialisten in de jongere groep hogeropgeleiden werpt de vraag op of het thema duurzaamheid binnen de jongere generatie hoger opgeleiden wel in dezelfde mate gedragen wordt als in de oudere generatie werknemers met minimaal een HBO-opleiding.

Wanneer wordt ingezoomd op de sociaal-culturele onderstromen blijkt dat zowel de jongere en oudere groep hogeropgeleiden sterker dan andere Nederlanders geloven in vooruitgang door technologie en flexibel zijn ingesteld. Deze oriëntaties worden mede in het hoger onderwijs doorgegeven. Ook zijn er duidelijke verschillen zichtbaar tussen de groepen. De oudere groep is meer tolerant en empathisch ingesteld, hecht aan gemeenschapszin en is eerder lokaal georiënteerd. Soberheid, milieubewustzijn, ethiek en een anti-autoritaire instelling spelen bij de oudere groep een meer prominente rol dan bij de jongere hogeropgeleide werknemers. Bij de jongere generatie hogeropgeleiden spelen andere oriëntaties een rol. Deze groep is extravert ingesteld en gericht op sociale netwerken (in plaats van op de gemeenschap of lokaliteit). Ook is deze groep meer gericht op prestatie dan de oudere generatie. De jongere generatie blijkt minder sterk gericht op milieu, ethiek en gemeenschapszin en heeft een minder sterke afkeer van *law and order* dan de oudere generatie.

Samengevat blijkt de jongere generatie hogeropgeleide werknemers meer expressief en netwerkend in het leven te staan en de oudere generatie meer ethisch en verantwoordelijk. Het 'Bildungsideaal' past meer bij de oudere dan bij de jongere generaties en het hoger onderwijs is sterker gedemocratiseerd geraakt. Voor de doorstroming van kennis heeft dit diverse implicaties. De jongere generatie is extravert ingesteld, profileert zich meer en is gewend om gericht te netwerken en informatie uit te wisselen. Dit komt ten dele overeen met de flexibele instelling die zo kenmerkend is voor ondernemerschap en zal in positieve zin bijdragen aan de

doorstroming van kennis, zeker als hier extra gelegenheid toe wordt geboden door werkgevers. Daar komt bij dat de jongere generatie minder honkvast is dan de oudere generatie, die meer gericht is op de gemeenschap en lokaliteit van een werkgever. De keerzijde van de meer 'fluide' instelling van de jongere generatie, is dat het wiel vaak opnieuw zal worden uitgevonden. Hiermee gaat kapitaal verloren. Oudere generaties, die meer gericht zijn op consistente verdieping, ontwikkeling en verankering van kennis hebben soms moeite met de instelling van jongere generaties en de nieuwe tijd. Voor de langere termijn en voor wezenlijke innovatie is juist een combinatie van beide eigenschappen benodigd: een flexibele toepassing en uitwisseling van kennis, naast een gedegen en verankerde ontwikkeling van kennis. Dit is in het belang van de concurrentiekracht van bedrijven en kennisinstellingen. Het menselijk kapitaal van zowel jongere als oudere kenniswerkers en de samenwerking tussen beiden is daarin van cruciaal belang. De mentaliteitskenmerken en competenties van beide groepen kunnen elkaar versterken, maar zijn dat niet van nature geneigd om te doen, mede vanwege een mentale afstand die bestaat op basis van afwijkende waarden en oriëntaties. Ook in de bovenstaande analyses van oudere en jongere hogeropgeleide werknemers blijkt voor een optimaal rendement van samenwerking de menselijke component van het managen van kennis en uitwisseling minstens even belangrijk als de inhoud. De setting op de werkvloer en de praktische inrichting van werk en begeleiding (bijvoorbeeld mentorschap van oudere generaties voor jongere generaties) kan hier veel aan bijdragen.

Slim innoveren met oog voor competenties

Innovatie kan niet plaatsvinden zonder spanning en dynamiek. Het bestaande wordt bestreden, aangepast of vervangen door iets nieuws. Er is op de werkvloer, zowel expliciet als impliciet sprake van een continue concurrentie tussen denkbeelden, visies en toepassingen. Concurrentie is vaak gezond, maar kan ook belemmerend werken. Diversiteit in mensen en werkwijzen kan leiden tot rendement, maar steeds opnieuw het wiel uitvinden kan rendement en productiviteitsgroei ook danig in de weg zitten. Het is zaak

%	Werknemers HBO+ 35+	Werknemers HBO+ 34–	NL-bevolking 15–80
Moderne burgerij	8	18	22
Opwaarts mobiele	9	11	13
Postmaterialisten	21	9	10
Nieuwe conservatieven	19	12	8
Traditionele burgerij	12	8	16
Kosmopolieten	13	16	10
Postmoderne hedonisten	17	19	11
Gemaksgeoriënteerden	1	8	10
Totaal	100	100	100

Figuur 7 De verdeling van Mentality-milieus binnen oudere en jongere werknemers met een HBO- of WO-opleiding

om hierin een optimum te vinden, in het licht van de doelstelling van een onderneming of afdeling. Uit de analyses blijkt de grote diversiteit binnen groepen kenniswerkers, maar ook komen overeenkomsten naar voren. Hogeropgeleiden kennen door de bank genomen een sterk vooruitgangsgeloof. Ondernemers beschikken over durf en flexibiliteit, onderzoekers over een scherpe open mind, jongere hogeropgeleide werknemers over netwerk-skills en oudere hogeropgeleide werknemers over verdiepende en ethische kennis. Elke groep kent eigen wijzen van communiceren en samenwerken. De verenigde kwaliteiten van deze groepen zijn nodig voor een optimaal rendement van investeringen van kennis, zodat innovatie niet strandt in overmoed, schoonheid, behoudzucht en twijfel (keerzijdes van de genoemde kwaliteiten). Hier is een scherp oog voor samenwerking noodzakelijk.

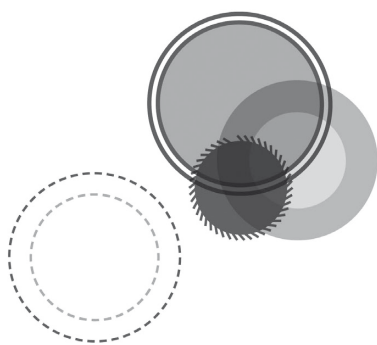
Diversiteit kan leiden tot rendement, maar dat is geen vanzelfsprekendheid. In het licht van samenwerking die meerwaarde oplevert is het van belang om rekening te houden met persoonskenmerken en de aard of mentaliteitskenmerken van sectoren. Sommige sectoren (zoals bijvoorbeeld de ICT sector) munten eerder uit in radicale innovatie, andere sectoren zijn sterker in toegepaste innovatie en de verspreiding van innovaties (zoals bijvoorbeeld de bouwsector). In de zorgsector komen innovaties niet snel van de grond. Dit zal ten dele terug te voeren zijn op de mentaliteitskenmerken en oriëntaties van de mensen die werkzaam zijn in deze sectoren. Zo zal toegepaste innovatie naar verwachting vaker voorkomen bij de meer behoudend ingestelde burgerij en zullen de postmoderne groepen vaker radicaal innoveren.

Wanneer op basis van de in het artikel beschreven onderzoeksresultaten wordt doorgedacht, komen een aantal beleidsaanbevelingen naar voren:

- Bepaal wat voor soort innovatie (radicaal of toegepast) wenselijk is en breng daarvoor de juiste mensen bijeen. Werknemers uit de postmoderne groepen zijn vaak wars van structuur, vinden vaker het wiel uit en passen meer bij radicale innovatie dan werknemers uit meer behoudende groepen, die behoefte hebben aan structuur en helderheid en meer aansluiten bij de verspreiding van toegepaste innovatie.
- Neem voordat je aan innovatie begint rekening van de mentaliteitskenmerken van een sector en van de populatie van een organisatie en betrek dit in de analyse van kansen en bedreigingen voor rendement en productiviteitsgroei. Zet werkvormen in die aanvullend zijn: bijvoorbeeld mentorschap van eigenzinnige jonge onderzoekers door een ervaren, oudere managers (die er onder meer voor zorgt dat trajecten een duidelijke kop en staart kennen en kunnen worden geïmplementeerd).
- Houd er rekening mee dat de eigenzinnige instelling van onderzoekers en ondernemers uit postmoderne mentaliteitssegmenten veel creativiteit brengt, maar productiviteitsgroei in de weg kan zitten. Er zijn andere, aanvullende competenties en toegepaste innovatie nodig om schaalgrootte en productiviteitsgroei te realiseren.
- De aard van de jongere generatie hoger opgeleide werknemers is over het geheel genomen eerder als 'pragmatisch' dan 'fundamenteel' te karakteriseren. Ook staat men overwegend meer open voor de markt en commercie dan oudere generaties en is men sterk ingesteld op netwerken. Dit biedt gerede mogelijkheden voor ondernemerschap en tevens bedreigingen voor de ontwikkeling van fundamentele kennis op langere termijn (zoals zichtbaar is in de schaarste aan bèta's).

In recessietijd zijn samenwerking en kiezen voor een juiste mix van competenties en kwaliteiten in organisaties van essentieel belang. Oudere en jongere werknemers, ondernemers en onderzoekers kennen bijna als 'van nature' verschillende oriëntaties en ook een 'mentale' afstand tot elkaar. In een tijd van schaarste kunnen bedrijven en kennisinstellingen het zich niet veroorloven om fouten te maken en kansen te laten liggen. Juist nu is het van belang om schade te beperken, kansen te verzilveren en met visie 'voor te sorteren' op de ongewisse toekomst. Uit het onderzoek blijkt dat dit allereerst een focus op de mens vergt, met zijn of haar eigen drijfveren, waarden en kwaliteiten. Deze kunnen met behulp van Mentaliteitsonderzoek nader in kaart worden gebracht, voor organisaties, sectoren en individueel. Menselijke kwaliteiten kunnen de doorstroming van kennis en innovatie hinderen, maar ook accelereren.

Er zal altijd een gezonde spanning blijven tussen de durf van de ondernemer en de twijfel van de onderzoeker. Als we in de juiste maatvoering 'op elkaar afstemmen' kunnen we tot innovatie komen, die rendeert zonder elkaars kwaliteiten in de weg te zitten. Dat wil zeker niet zeggen dat innovatie altijd in harmonie dient te verlopen. In de spanning en 'creatieve destructie' schuilt ook vernieuwing. Crisis is immers versnelde verandering. Samenwerking in innovatie vergt een dynamisch en organisch perspectief.



Coöperatie en innovatie in intergroepsrelaties

Femke S. ten Velden, *Universiteit van Amsterdam*

De globale economie van vandaag is meer dan ooit een snel veranderende, open markt waarin miljoenen mensen met behulp van de nieuwste technologieën verbindingen leggen. Het dagelijks gebruik van internet, samenwerkingsverbanden tussen diverse organisaties wereldwijd en wereldwijde onderwijscontacten en –uitwisselingen zorgen ervoor dat als nooit tevoren globale connecties een substantieel onderdeel zijn van het leven en de identiteit van individuen, organisaties en landen (Hermans & Dimaggio, 2007). Globalisatie brengt mogelijkheden, maar ook uitdagingen met zich mee: zowel individuele levens als groepen, organisaties en landen kunnen direct beïnvloed worden door economische en politieke ontwikkelingen op duizenden kilometers afstand. Voor Nederland, als onderdeel van de globale economie, is innovatie van groot belang om de concurrentiepositie te verbeteren en in stand te houden. Voor individuele organisaties is innovatie belangrijk om effectief te kunnen blijven opereren in een snel veranderende omgeving.

De centrale rol van innovatie in het voortbestaan van organisaties zorgt voor interesse vanuit verschillende wetenschappen. Vanuit psychologisch perspectief ligt de nadruk daarbij vooral op de vraag welke factoren een bijdrage leveren aan de totstandkoming van innovatie. Hoe kunnen de voor innovatie gewenste menselijke gedragingen gestimuleerd worden en hoe kan de omgeving daaraan bijdragen? Op individueel niveau begint innovatie met het produceren van ideeën in antwoord op een vraag naar een product, dienst, of oplossing voor een probleem en het vervolgens selecteren van een bruikbaar idee. Op (inter)groepsniveau is het klimaat waarin innovatie plaats moet vinden van belang. Door de toename van specialisatie en differentiatie verkeren organisaties in een situatie van wederzijdse afhankelijkheid: onderlinge verbindingen moeten worden aangaan om de eigen producten en diensten te kunnen ontwikkelen. Onderzoek laat zien dat interpersoonlijke relaties, inter-groepsrelaties en inter-organisatiele relaties belangrijke voorwaarden vormen voor goed functioneren en innovatie (Sullivan, Snyder, & Sullivan, 2008). De vraag die rijst is op welke wijze samenwerking – het aangaan van relaties en verbindingen – kan bijdragen aan de versterking van de innovatiekracht van Nederland?

Samenwerking biedt een aantal kansen waardoor productiviteit en meer specifiek, innovatiekracht versterkt kan worden. Zo werkt samenwerking kostenverlagend door de kans op dubbele uitgaven door het ontwikkelen van hetzelfde product op twee verschillende plekken te beperken. Daarnaast worden door verbindingen tussen diverse groepen en organisaties verschillende visies, vaardigheden en kennis bijeengebracht. Deze diversiteit zorgt ervoor dat problemen en vraagstukken vanuit verschillende perspectieven benaderd worden, wat in een ruimere keuze aan kwalitatief hoogwaardige oplossingen en beslissingen resulteert. Ten slotte zijn innovatie en het ontwikkelen van nieuwe ideeën activiteiten die hoge kosten en bijbehorende risico's met zich meedragen en om financiële redenen vaak buiten de mogelijkheden van een enkele organisatie vallen. Samenwerking kan in dergelijke gevallen de risico's verlagen door de verliezen alsmede de winsten te delen. Een goed voorbeeld van een dergelijke verbinding is de samenwerking tussen IBM en Toshiba, twee directe concurrenten die aan het begin van deze eeuw een samenwerking

zijn aangegaan met als doel nieuwe en betere technologieën voor laptops te ontwikkelen. Deze samenwerking heeft onder meer geleid tot de ontwikkeling van snellere processors en verbeterde LCD schermen, waar beide organisaties gebruik van maken en waarmee de individuele positie ten opzichte van andere concurrenten versterkt is.

Om te innoveren is een klimaat gewenst met een sterke oriëntatie jegens creativiteit, openheid, diversiteit en flexibiliteit, waarin samenwerking en coöperatie wordt ondersteund en gestimuleerd (Sethia, 1991). In dit essay zal uiteengezet worden welke processen van invloed zijn op het al dan niet succesvol laten verlopen van samenwerking. Allereerst zal in de eerste paragraaf het belang en de grondslagen van coöperatie worden besproken. Gegeven de positieve effecten van coöperatie voor het tot stand brengen en in stand houden van verbindingen, hoe kan coöperatie gestimuleerd worden? In paragraaf 2 wordt het belang van diversiteit binnen groepen en organisaties uiteengezet. De consequenties van deze bevindingen voor het domein van inter-groeps – en interorganisatiele verbindingen worden besproken in paragraaf 3.

Individuele en situationele grondslagen van coöperatie

Coöperatie – het in ogenschouw nemen van zowel de eigen, als de belangen van anderen – is van essentieel belang om relaties tussen individuen, groepen en organisaties succesvol te laten verlopen. Bewijs voor het belang van coöperatie wordt geleverd door studies die aantonen dat individuen gelukkiger en productiever zijn naarmate de verbindingen die zij met andere personen, organisaties en groepen aangaan stabielere, zekerder en wederzijds steunend zijn (Diener & Seligman, 2004). Coöperatief gedrag heeft daarnaast vele positieve effecten in intergroepsrelaties, zoals actieve betrokkenheid en participatie, het delen van kennis en middelen om problemen op te lossen en creativiteit.

De meeste sociale interacties, waaronder interacties tussen individuen, groepen en organisaties, worden gekenmerkt door *mixed-motive* afhankelijkheid. Een voorbeeld van een dergelijke *mixed-motive* afhankelijkheid is de eerder

omschreven situatie van IBM en Toshiba. De situatie kenmerkt zich door potentiële beloningen voor coöperatie, alsmede beloningen voor competitie. De beloningen voor coöperatie bestaan uit de mogelijkheid tot innovatie: door middel van coöperatieve samenwerking kunnen beide organisaties verbeteringen aanbrengen in hun producten. Tegelijkertijd bestaat er een potentiële beloning voor competitie: de mogelijkheid om een groter marktaandeel te verkrijgen door de ander als concurrent te beschouwen. De mate waarin interactie in deze mixed-motive situaties coöperatief verloopt wordt zowel bepaald door persoonlijkheidseigenschappen van de betrokken individuen, als door de context waarin de interactie plaatsvindt (De Dreu, Weingart & Kwon, 2000). Sociale waarde oriëntatie – de dispositionele voorkeur van een individu voor een bepaalde verdeling van uitkomsten tussen zichzelf en een ander – bepaalt hoe individuen met het mixed-motive karakter van sociale interactie omgaan. Alhoewel verschillende sociale waarde oriëntaties geïdentificeerd kunnen worden, blijkt dat 90% van de mensen in Westerse landen ofwel een pro-sociale waarde oriëntatie heeft, of een egoïstische waardeoriëntatie. Een persoon met een pro-sociale waardeoriëntatie streeft naar een goede, eerlijke verdeling van opbrengsten en een vertegenwoordiging van de belangen van een ieder betrokkene. Mensen met een pro-sociale waardeoriëntatie vertrouwen de ander meer en streven naar een goede en harmonieuze samenwerking. Mensen met een meer zelfzuchtige waardeoriëntatie daarentegen streven vooral naar goede uitkomsten voor zichzelf en hechten weinig belang aan de belangen van de ander. Een tweede persoonlijkheidseigenschap die de mate waarin mensen zich coöperatief opstellen bepaalt is één van de *Big Five* persoonlijkheidseigenschappen, vriendelijkheid. Onderzoek heeft uitgewezen dat personen die een hoge mate van dispositionele vriendelijkheid hebben, zich coöperatiever opstellen dan personen met een lagere mate van dispositionele vriendelijkheid.

Ook culturele verschillen bepalen de mate waarin coöperatief gedrag wordt vertoond. Hofstede (1980) onderscheidt enkele dimensies waarop culturen ingedeeld kunnen worden, zoals machtsafstand en collectivisme versus individualisme. De meest relevante is het onderscheid tussen collectivisme en individualisme. Binnen een

collectivistische cultuur staan relaties, samenwerking en coöperatie centraal en wordt een individu daarop beoordeeld. In een individualistische cultuur daarentegen staat het individu, de eigen prestaties en opbrengsten centraal. Collectivistische culturen zien we vooral terug in Zuidoost-Azie, individualistische culturen in Noord-Amerika en Europa. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de dimensie zoals weergegeven door Hofstede vooral toepasbaar is op processen binnen een groep, organisatie, of land en niet noodzakelijkerwijs op processen tussen groepen, organisaties en landen. Nederland bevindt zich volgens Hofstede's definitie aan het individualistische einde van de collectivisme-individualisme dimensie. Wanneer men Hofstede's definitie van beide culturen toepast kan geconcludeerd worden dat Nederland een land is waar individuele prestaties van belang worden geacht, in plaats van collectieve prestaties, waarbij minder de nadruk ligt op samenwerking en coöperatie. Nederland is echter bij uitstek een land dat over de grenzen heen kijkt en waarbij verbindingen aangegaan worden. De motivatie die hier ten grondslag aan ligt ontstaat echter uit een behoefte tot individuele prestatie, in plaats van door een behoefte aan collectieve prestaties.

Gegeven de positieve effecten van coöperatie op tal van gebieden, zoals productiviteit, tevredenheid na een succesvol verlopen onderhandeling, conflicthantering en innovatie is het vanuit zowel beleidsmatig als wetenschappelijk oogpunt interessant om te achterhalen hoe coöperatie gestimuleerd kan worden. De mate waarin mensen zich coöperatief opstellen wordt niet alleen bepaald door stabiele persoonlijkheidseigenschappen of culturele verschillen. Ook de context waarin samenwerking plaatsvindt speelt een belangrijke rol en kan de effecten van persoonlijkheid of cultuur tijdelijk overschrijden. Zo heeft empirisch onderzoek laten zien dat individuen zich coöperatiever gedragen en een ander meer gunnen wanneer zij in de veronderstelling zijn dat de tegenpartij groepslid is van dezelfde sociale categorie (Brewer en Kramer, 1986; Kramer, Pommerenke en Newton, 1993). Daarnaast is gebleken dat het refereren aan een andere partij als "partner" coöperatie stimuleert (Burnham, McCabe & Smith, 2001), alsmede verwachte samenwerking in de toekomst (Ben-Yoav & Pruitt, 1984) en wanneer de andere partij een bekende is (Fry, Firestone, & Williams, 1984). Tenslotte

blijkt uit onderzoek dat coöperatie op individueel niveau gestimuleerd kan worden door beloningen te verstrekken op basis van gezamenlijke prestaties, in plaats van individuele prestaties (De Dreu *et al.*, 2000).

Samenwerking binnen groepen

De vraag hoe samenwerking tussen verschillende groepen en organisaties kan bijdragen aan productiviteit en innovatie kan niet beantwoord worden zonder de effecten van diversiteit binnen groepen te bestuderen. De aanwezigheid van verschillende meningen, vaardigheden en kennis in een groep zorgt voor een hogere kwaliteit van beslissingen en vergroot het vermogen om met nieuwe, onbekende situaties en problemen om te gaan (Johnson & Johnson, 1989). Verschillende invalshoeken, ervaringen en visies voorkomen een tunnelvisie en inspireren medewerkers om buiten de gebaande paden en bestaande kaders te denken. Zo blijkt de aanwezigheid van een afwijkende mening in een groep het ontstaan van creatieve ideeën te stimuleren en dit kan tot innovatie leiden (De Dreu & West, 2001). Bovenstaande schets biedt ruimte voor de veronderstelling dat diversiteit te allen tijden een positief effect heeft op innovatie. De aanwezigheid van verschillende meningen in een groep brengt echter ook problemen voor productiviteit en innovatie in het bijzonder met zich mee.

Alhoewel creativiteit een onderdeel is van innovatie en uiteraard een vereiste is voor innovatie, is creativiteit alleen niet genoeg (Milliken, *et al.*, 2003). Waar creatieve ideeën vooral ontstaan door de aanwezigheid van verschillende perspectieven in een groep en het bedenken van alternatieve oplossingen voor een probleem, vereist innovatie ook convergent denken: uit de creatieve ideeën moet een bruikbaar idee geselecteerd worden en dit idee moet geïmplementeerd worden. Teveel conflict als gevolg van de diversiteit aan meningen en perspectieven staat dit proces in de weg. Om met het conflict dat ontstaat wanneer de ideeën, informatie, conclusies, theorieën en meningen van een persoon of groep niet overeenkomen met die van anderen is participatie van belang: groepsleden moeten informatie uitwisselen, luisteren en weloverwogen beslissingen nemen om uiteindelijk het meest innovatieve en bruikbare idee te implementeren.

Naast participatie speelt ook de status van groepsleden een rol in het vertalen van creativiteit naar innovatie (Levine, Choi, & Moreland, 2003). De aanwezigheid van statusverschillen in een groep heeft een effect op het genereren van creatieve ideeën en het selecteren van het meest innovatieve en bruikbare idee. Zo wordt een nieuwkomer met een hoge status eerder geaccepteerd in de groep, waardoor diens mening ook van grotere waarde wordt geschat en daardoor een grotere bijdrage aan innovatie kan leveren. Daarentegen wordt de bijdrage van de nieuwkomer ondermijnd wanneer er sprake is van een sterke cohesie in de groep of wanneer de groep erg succesvol is. Vooral in het laatste geval wordt innovatie als minder noodzakelijk gezien (Brawley, Carron, & Widmeyer, 1988). Dit verschijnsel vinden we terug in het bedrijfsleven: er bestaat een negatieve correlatie tussen marktaandeel en innovatie (Rogers, 1983). Naarmate groepen en organisaties succesvoller worden is de roep om innovatie minder urgent en wordt de status quo gehanteerd. Daarbij speelt ook een rol dat naarmate groepen langer bij elkaar zijn innovatie afgeremd wordt door gebrek aan onderlinge kritiek (Katz, 1982).

Concluderend kan worden gesteld dat de aanwezigheid van conflicterende meningen een curvilineair effect heeft op innovatie: wanneer er sprake is van teveel cohesie en cognitieve homogeniteit denken mensen niet breed genoeg, waardoor de productie van creatieve ideeën afneemt en innovatie in het gedrang komt (Weingart, *et al.*, 2005). Teveel verschillende meningen kunnen echter tot conflicten leiden, waarmee de kansen op selectie van het meest innovatieve en bruikbare idee afnemen.

Samenwerking tussen groepen

Ondanks de potentiële voordelen van verbindingen blijkt samenwerking tussen groepen en organisaties in de praktijk moeizaam te verlopen. De processen die plaatsvinden wanneer groepen of organisaties verbindingen aangaan zijn vergelijkbaar met de processen die plaatsvinden wanneer een groep gekenmerkt wordt door diversiteit. Verschillende organisaties brengen diverse kennis, perspectieven en vaardigheden met zich mee. Deze verschillen kunnen conflicten opleveren, wat de implementatie van innova-

tieve ideeën verhindert. Daarnaast speelt er echter nog een probleem: interacties tussen groepen en organisaties worden vaker gekenmerkt door competitie – de motivatie om winst ten opzichte van een ander individu, een andere groep, een andere organisatie of een andere gemeenschap te behalen (McClintock, 1977) – dan interacties tussen individuen (Wildschut *et al.*, 2003). Competitie wordt in veel gevallen veroorzaakt door een sterke persoonlijke identificatie met de eigen groep (Kosterman & Feshbach, 1989). Door een proces van sociale categorisatie wordt het ervaren verschil tussen de ingroup (de groep waarvan men deel uit maakt) en de outgroup (de groep waar men geen deel van uit maakt) versterkt, het “wij” versus “zij” gevoel. Overeenkomsten binnen de groep en verschillen tussen de groepen worden dientengevolge geaccentueerd.

Een verklaring voor dit fenomeen wordt geleverd door Sociale Identiteitstheorie (Tajfel, 1972). Om een positief zelfbeeld te verkrijgen of behouden vergelijken individuen zichzelf met de eigen groep en de eigen groep met andere groepen. Vanuit de behoefte een positief zelfbeeld in staat te houden ontstaat een tendens om de eigen groep positiever te beoordelen dan de andere groep. Zo liet Tajfel (1970) zien dat het simpelweg classificeren van individuen in willekeurige categorieën positieve bias jegens de ingroup veroorzaakt en negatieve bias jegens de outgroup, zelfs wanneer er geen sprake is van een geschiedenis van interactie of conflict. Deze bevindingen bevestigen de robuustheid van de “wij–zij” distinctie in het produceren van verschillen in evaluatie en daarmee de behoefte tot samenwerking. Indien er sprake is van een duidelijke “wij–zij” distinctie, staat dit effectieve samenwerking in de weg. Dit proces wordt versterkt door de aanwezigheid van een sterke identificatie met de eigen groep: de mate waarin het groepslidmaatschap en het presteren van de groep gezien wordt als onderdeel van de zelf.

Gesteld kan worden dat een te sterke ontwikkeling van de eigen (groeps)identiteit effectieve samenwerking en coöperatie in de weg staat. De afwezigheid van een sterke sociale identiteit kan een te eenzijdige focus op het individu en de individuele prestaties teweeg brengen. Een gezien de centrale vraag van dit essay interessante vraag is hoe sterk de identiteit van Neder-

landse bedrijven en werknemers is. In welke mate voelen werknemers zich betrokken bij hun bedrijf? Een graadmeter ter beantwoording van deze vraag is de arbeidsmobiliteit van werknemers. Het voorkomen van een verschijnsel als *jobhoppen* doet vermoeden dat de identiteit van Nederlandse werknemers in mindere mate bepaald wordt door de organisatie waar men in dienst is dan bijvoorbeeld het geval is in Japan, waar werknemers vaak een leven lang in dienst zijn bij dezelfde organisatie. Onderzoek naar de antecedenten van werknemerstevredenheid laat herhaaldelijk zien dat de tevredenheid van Nederlandse werknemers en de intentie om bij dezelfde organisatie werkzaam te blijven, vooral afhangen van de geboden uitdaging, het salaris en de kwaliteit van het contact met collega's en de direct leidinggevende, in plaats van de organisatie als geheel.

Zoals statusverschillen in groepen een rol spelen bij innovatie, zo spelen statusverschillen tussen groepen ook een rol in de mate waarin verbinding en innovatie plaatsvindt. Wanneer twee of meer groepen met een ongelijke status verbindingen aangaan, heeft dit verschillende consequenties voor de hoge en lage statusgroep. Verschillende studies tonen aan dat hoge status groepen meer ingroup bias vertonen dan lage status groepen en de eigen groep positiever beoordelen. Leden van een lage status groep ervaren samenwerking echter als meer bedreigend (Bettencourt, *et al.*, 2001; Terry & Amiot, 2008). Hierbij dient echter te worden opgemerkt dat deze processen vooral plaatsvinden wanneer er sprake is van een als niet legitiem ervaren statusverschil. Leden van lage statusgroepen ervaren de samenwerking in een dergelijke situatie als bedreigend en trachten door versterkte identificatie met de groep het statusverschil te doen afnemen. Wanneer het statusverschil echter wordt gezien als legitiem, wordt samenwerking als minder bedreigend ervaren en gezien als een kans om de eigen status te verhogen, door associatie met de hoge status groep.

Onder de juiste condities kan samenwerking tussen groepen echter wederzijds tot stand komen en positieve gevolgen hebben. Allport beschreef in 1954 een aantal van dergelijke situaties en vatte deze samen in de zogeheten contacthypothese. Een integraal onderdeel van deze hypothese is de veronderstelling dat het

plaatsvinden van contact tussen leden van verschillende groepen de negatieve gevolgen van intergroepsbias kan minimaliseren. Ten eerste is het van belang dat er binnen een gecreëerde contactsituatie sprake is van een mogelijkheid om de ander te leren kennen. Op deze wijze kan er decategorisatie plaatsvinden: de verschillen tussen groepen worden, na contact met de andere groep, minder relevant. Ten tweede is het van belang dat de situatie een gelijke status voor de betrokken partijen creëert. Ten derde moet er sprake zijn van een op samenwerking gerichte norm bij alle betrokken partijen; de aanwezigheid van verschillende standpunten, meningen en behoeften moet gewaardeerd worden (Bass & Aviola, 1994). Ten slotte moet er sprake zijn van coöperatieve interactie en een gezamenlijk doel.

Deze vier onderdelen zorgen voor een proces van recategorisatie: verschillende groepen, met verschillende identiteiten krijgen een nieuwe, groepsoverstijgende identiteit (Gaertner *et al.*, 1999). Het creëren van een gezamenlijke identiteit brengt een aantal voordelen met zich mee. Experimenteel onderzoek heeft laten zien dat groepen die een gezamenlijk identiteit hebben minder competitie en conflict ervaren en als gevolg daarvan bronnen, middelen en uitkomsten eerlijker verdelen (Kramer & Brewer, 1984; Wit & Kerr, 2002). Het creëren van een gezamenlijk identiteit heeft positieve gevolgen voor de intergroepsrelatie: het reduceert outgroup bias, stimuleert coöperatief gedrag ten opzichte van andere groepen en het stimuleert de uitwisseling van informatie tussen groepen.

Ondanks het feit dat het bewerkstelligen van een gezamenlijke identiteit en het ontwikkelen van een gezamenlijk doel positieve gevolgen hebben voor samenwerking, is het belangrijk dat groepen en organisaties de eigen identiteit behouden. Uit de analyse van de effecten van diversiteit binnen groepen bleek dat een te sterke cohesie innovatie afremt. Op intergroepsniveau betekent dit dat verbindingen niet moeten leiden tot versmelting. Het behouden van de eigen sociale identiteit van een organisatie naast de gemeenschappelijke identiteit stelt organisaties in staat te innoveren. Deze duale identiteit zorgt ervoor dat de eigen, unieke kwaliteiten van alle betrokken partijen op optimale wijze gebruikt worden. Door de aanwezigheid van de eigen sociale identiteit van organisaties en de

daarmee gepaard gaande verschillende perspectieven en meningen kunnen creatieve ideeën gegenereerd worden. Daarnaast zorgt de gezamenlijke identiteit voor een gezamenlijk doel en wordt er op coöperatieve wijze samengewerkt om het beste creatieve idee te implementeren.

Concluderend kan worden gesteld dat diversiteit – de aanwezigheid van verschillende perspectieven, kennis, meningen en vaardigheden – van essentieel belang is voor het tot stand komen van innovatie. De diverse visies van twee verschillende groepen of binnen een groep zorgen voor de generatie van creatieve ideeën. Om deze creatieve ideeën vervolgens te transformeren in innovatieve oplossingen is de aanwezigheid van een gezamenlijk doel en participatie in de groep belangrijk. In intergroepsrelaties is het vooral van belang dat samenwerking coöperatief verloopt. Door het creëren van een gezamenlijke identiteit kan competitie vermeden worden en door het in stand houden van de eigen sociale identiteit is innovatie mogelijk.

Conclusie

In een snel veranderende samenleving is innovatie van groot belang. Succesvolle innovatie vraagt om een vermogen tot het leggen van verbindingen met andere landen, organisaties en individuen. Gebaseerd op de in dit essay weergegeven universeel toepasbare theorieën en feiten lijkt Nederland over de competenties te bezitten om ook in de toekomst succesvolle verbindingen aan te gaan. Wellicht speelt de Nederlandse geschiedenis daar een rol in: Nederland als traditioneel handelsland. Handel vraagt bij uitstek om samenwerking en openheid en een mogelijk bijproduct zou een minder sterke identificatie met de eigen cultuur of organisatie kunnen zijn, een meer naar buiten gerichte, open oriëntatie. Nederland bevindt zich op Hofstede's individualisme-collectivisme dimensie aan de kant van het individualisme. Deze culturele oriëntatie uit zich in een nadruk op individuele prestaties en focus op het individu. Daarentegen wordt een collectivistische cultuur gekenmerkt door een sterke sociale identiteit, waarbij de nadruk ligt op het collectief. Nederland is van oudsher bij uitstek in staat om een potentieel minder sterke sociale identiteit in te zetten als middel ter bevordering van samenwerking en het aangaan

van verbindingen ten einde de individuele prestaties van organisaties en de samenleving te verbeteren. Daarbij is het van belang dat er een groeps – of organisatieoverschrijdende identiteit ontstaan, in aanvulling op de eigen identiteit.

In het licht van de huidige economische situatie is het van belang aan te merken dat in tijden van onzekerheid individuen, groepen en organisaties in sterkere mate gebruik maken van sociale categorisatie processen en daarmee hun sociale identiteit versterken (Marris, 1996; Hogg, 2000). Dit levert een interessante paradox op: in zware economische tijden is het voor organisaties en de samenleving van belang innovatief te blijven. Echter deze zelfde economische situatie versterkt een gevoel van onzekerheid, wat individuen door middel van een versterking van de sociale identiteit proberen te reduceren, wat de kans op succesvolle, coöperatieve samenwerking verkleint. Hier ligt de uitdaging voor de nabije toekomst. Ter stimulatie van samenwerking en het aangaan van verbindingen teneinde innovatief te kunnen blijven dienen de effecten van onzekerheidsreductie begrepen en onderzocht te worden.

Als nooit tevoren kunnen organisaties zo eenvoudig internationaal opereren. Door technologische ontwikkelingen kunnen samenwerkingsverbanden over de hele wereld worden aangegaan. Daarbij dient echter wel een kanttekening gemaakt te worden. Onderzoek heeft aangetoond dat de daadwerkelijke fysieke nabijheid van organisaties waarmee wordt samengewerkt tot betere samenwerking leidt dan een samenwerking waarbij het contact voornamelijk elektronisch verloopt. Als voorbeelden van samenwerking in fysieke nabijheid kunnen recente initiatieven in China dienen. Op verschillende plekken in het land ontstaan daar de laatste jaren “innovatiecentra” waar verschillende organisaties en universiteiten fysiek bijeen gebracht zijn om nieuwe innovatieve ideeën, strategieën, technologieën en producten te ontwikkelen.

Om het innovatieve vermogen van individuele organisaties te vergroten is het van belang dat er een op leren – en daarmee ook het uiten van verschillende meningen – gerichte cultuur heerst. Daarnaast geven diverse onderzoeken aanwijzingen voor de realisatie van een coöperatief klimaat. Zo kunnen leidinggevenden en beleidsmakers gezamenlijke doelstellingen

benadrukken, in plaats van de nadruk te leggen op individuele prestaties. Daarnaast kunnen coöperatieve verbindingen gelegd en ondersteund worden door in termen van “wij” te spreken, in plaats van “zij”. Dit heeft als resultaat dat individuen elkaar sneller als onderdeel van dezelfde sociale categorie gaan zien, wat coöperatieve samenwerking stimuleert.

In dit essay stond de vraag centraal hoe gebruik gemaakt kan worden van dit vermogen om verbindingen te leggen met het oog op het bevorderen van innovatie. De belangrijkste conclusie is dat coöperatie van essentieel belang is. De positieve gevolgen van samenwerking, zoals de aanwezigheid van verschillende perspectieven en diverse kennis zorgen alleen voor innovatie wanneer er een coöperatieve samenwerking ontstaat, met een gezamenlijk doel en een gezamenlijke, overkoepelende identiteit.

Literatuur

- Ben-Yoav, O. & Pruitt, D.** (1984). Resistance to yielding and the expectation of cooperative future interaction in negotiation. *Journal of Experimental Social Psychology*, 20, 3223–3253.
- Brawley, L. R., Carron, A. V. & Widmeyer, W. N.** (1988). Exploring the relationship between cohesion and group resistance to disruption. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10, 199–213.
- Brewer, M. B. & Kramer, R.M.** (1986). Choice behavior in social dilemmas: Effects of social identity, group size, and decision framing. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, 543–549.
- Butter, F.A.G. den, Möhlmann, J. & Wit, P.** (2008). Trade and product innovations as sources for productivity increases: an empirical analysis. *Journal of Productivity Analysis*, 30, blz. 201–211.
- Chandler, A.D.** (1977). *The visible hand. The managerial revolution in American business*. Cambridge, Mass: Belknap Press.
- De Dreu, C.K.W., Weingart, L. R. & Kwon, S.** (2000). Influence of social motives on integrative negotiation: A meta-analytic review and test of two theories. *Journal of Personality and Social Psychology* 78, 889–905.
- De Dreu, C.K.W. & West, M. A.** (2001). Minority dissent and team innovation: the importance of participation in decision making. *Journal of Applied Psychology*, 86, 1191–1201.
- Diener, E. & Seligman, M. E. P.** (2004). Beyond money: Toward an economy of well-being. *Psychological Science in the Public Interest*, 5, 1–31.
- Fry, W. R., Firestone, I. J. & Williams, D. L.** (1983). Negotiation process and outcome of stranger dyads and dating couples: Do lovers lose? *Basic and Applied Social Psychology*, 4, 1–16.
- Gaertner, S. L., Dovidio, J. F., Nier, J. A., Ward, C. W. & Banker, B. S.** (1999). Across cultural divides: The value of a superordinate identity. In D. A. Prentice & D. T. Miller (Eds.), *Cultural divides: Understanding and overcoming group conflict* (pp. 173–212). New York: Russell Sage Foundation.
- Hermans, H. J. M. & Dimaggio, G.** (2007). Self, identity, and globalization in times of uncertainty: A dialogical analysis. *Review of General Psychology*, 11, 31–61.
- Hofstede, G.** (1980). *Culture's consequences: International differences in work-related values*. London: Sage.
- Hogg, M. A.** (2000). Subjective uncertainty reduction through self-categorization: A motivational theory of social identity processes and group phenomena. In *European Review of Social Psychology*, ed. W. Stroebe, M. Hewstone, 11:223–55. Chichester, UK: Wiley.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T.** (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Edina, MN: Interaction.
- Kosterman, R. & Feshbach, S.** (1989). Toward a measure of patriotic and nationalistic attitudes. *Political Psychology*, 10, 257–274.
- Kramer, R. M., Pommerenke, P. & Newton, E.** (1993). The social context of negotiation. *Journal of Conflict Resolution*, 37, 633–654.
- Langlois, R.N.** (2003) The vanishing hand: the changing dynamics of industrial capitalism. *Industrial and Corporate Change* 12(2), 351–385.
- Levine, J. M., Choi, H.-S. & Moreland, R. L.** (2003). Newcomer innovation in work teams. In P. B. Paulus & B. A. Nijstad (Eds.), *Group creativity: Innovation through collaboration* (pp. 202–224). New York: Oxford University Press.
- Marris, P.** (1996). *The Politics of Uncertainty: Attachment in Private and Public Life*. London: Routledge.
- McClintock, C. G.** (1977). Social motives in settings of outcomes interdependence. In D. Druckman (Ed.), *Negotiations: Social psychological perspective* (pp. 49–77). Beverly Hills, CA: Sage.
- Milliken, F. J., Bartel, C. A. & Kurtzberg, T. R.** (2003). Diversity and creativity in work groups: A dynamic perspective on the affective and cognitive processes that link diversity and performance. In P. B. Paulus & B. A. Nijstad (Eds.), *Group creativity: Innovation through collaboration* (pp. 32–62). New York: Oxford University Press.
- Rogers, E. M.** (1983). *Diffusion of innovation* (2nd ed.). New York: Free Press.
- Sethia, N.** (1991). The evocation of creativity through collaboration. Paper presented at the annual meeting of the Academy of Management, Miami.
- Sullivan, B. A., Snyder, M. & Sullivan, J. L.** (2008). *Cooperation: The political psychology of effective human interaction*. Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Tajfel, H.** Experiments in intergroup discrimination. *Scientific American*, 1970, 223(2), 96–102.
- Terry, D. J. & Amiot, C. E.** (2008). Social identification processes, conflict, and fairness concerns in intergroup mergers. In C. K. W. De Dreu & M. J. Gelfand (Eds.), *The psychology of conflict management in organization* (pp. 385–415). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wit, A. P. & Kerr, N. L.** (2002). “Me versus just us versus us all”: Categorization and cooperation in nested social dilemmas. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83, 616–637.
- Weingart, L. R., Cronin, M. A., Houser, C. J. S., Cagan, J. & Vogel, C. M.** (2005). Functional Diversity and Conflict in Cross-Functional Product Development Teams: Considering representational gaps and task characteristics.. In L. L. Neider, & C. Schreishman (Eds.), *Research in Management*, Vol. 4, (pp. 89–110), Greenwich, CT: IAP.
- Williamson, O. E.** (1985). *The economic institutions of capitalism: firms, markets, relational contracting*. New York: Free Press.
- Wildschut, T., Insko, C. A. & Gaertner, L.** (2002). Intragroup social influence and intergroup competition. *Journal of Personality and Social Psychology*, 82, 975–992.

Kennis delen: micro en macro

Wilfred A. Dolfsma, *Rijksuniversiteit Groningen*

Kennis moet stromen om zo bij te dragen aan innovatie en vervolgens naar verwachting aan economische welvaart in bredere zin (Solow 1957; Mansfield 1998). Dit devies om kennis te laten stromen geldt zowel op micro niveau, tussen individuen binnen en tussen bedrijven, als ook op het macro niveau van bijvoorbeeld een land. De innovatieve activiteiten van bedrijven klein en groot vertalen immers naar macro. In het geval van grote bedrijven is hun bijdrage aan het macrobeeld nauwkeurig te traceren. Voor kleinere bedrijven is dat niet altijd mogelijk. In deze bijdrage breng ik kennisstromen op micro en macro niveau in beeld en analyseer deze met behulp van methoden bekend uit de netwerk analyse.

Kennisstromen binnen bedrijf

Kennis wordt wel het belangrijkste bezit van bedrijven genoemd; een belangrijke, wellicht de belangrijkste bron voor concurrentievoordeel. Tegelijkertijd is het moeilijk te managen: kennis is verspreid over de gehele organisatie en is veelal niet daar te vinden waar het het meest productief is (Szulanski 2003): kennisdeling is niet automatisch (Szulanski, 1996). Meer en meer aandacht is er voor de vraag hoe en waarom kennis in een organisatie gedeeld wordt (Hansen, 1999; Argote *et al.*, 2003), omdat bekend is dat kennis delen leidt tot innovatiever en succesvoller organisaties. Het is daarmee van eminent belang dat bedrijven beter inzicht krijgen in de wijze waarop kennis binnen netwerken stroomt. Verschillende consultancies zetten afdelingen op om bedrijven in deze behoefte bij te kunnen staan. Omdat dit type analyse even inzichtelijk als methodologisch vol van haken en ogen zit, is het voor bedrijven goed niet alleen de hieronder besproken inzichten ter harte te nemen, maar ook de methodologische opmerkingen te overdenken.

Formeel, informeel, multiplex

Bedrijven en vooral grotere bedrijven, organiseren zich veelal aan de hand van de markten waarvoor zij produceren of aan de hand van de kennis die nodig is om producten te ontwikkelen en produceren. In veel gevallen vallen deze twee samen. In een divisioneel opgezet bedrijf genieten afdelingen een hoge mate van autonomie en kan door specialiseren en focussen kennisontwikkeling met rasse schreden doorzetten. Delen van beschikbare kennis tussen afdelingen is echter veelal beperkt. Afdelingen kunnen qua kennisgebied en –niveau simpelweg te ver van elkaar af staan, of de prikkels zetten niet aan tot kennisdelen. Wanneer in hoge mate op kennisontwikkeling ingezet wordt en een bedrijf aan de grenzen van een kennisveld opereert, dan is die kennis veelal moeilijk over te dragen, bijvoorbeeld omdat zij taciet is. Taciete, complexe kennis kan moeilijk naar een concurrent wegsijpelen, maar ook moeilijk haar weg binnen het bedrijf vinden (Hansen, 1999). Specialiseren om zo complexe cutting-edge kennis te ontwikkelen heeft echter als nadeel dat het wellicht niet leidt tot te vermarkten goederen en diensten. Gegeven Schumpeter's (1934) mantra dat innovatie het combineren en hercombineren van bestaande

kennis is, is wellicht de meest directe route tot de ontwikkeling van nieuwe producten en diensten gebruik van kennis die al beschikbaar is binnen de organisatie om gedeeld te kunnen worden. Hoe dan ook, een nadere analyse van de wijze waarop in een bedrijf kennis daadwerkelijk gedeeld wordt levert een belangrijke inzichten in het innovatiepotentieel van bedrijven (Hansen, 1999; Tsai, 2001; Szulanski, 2003).

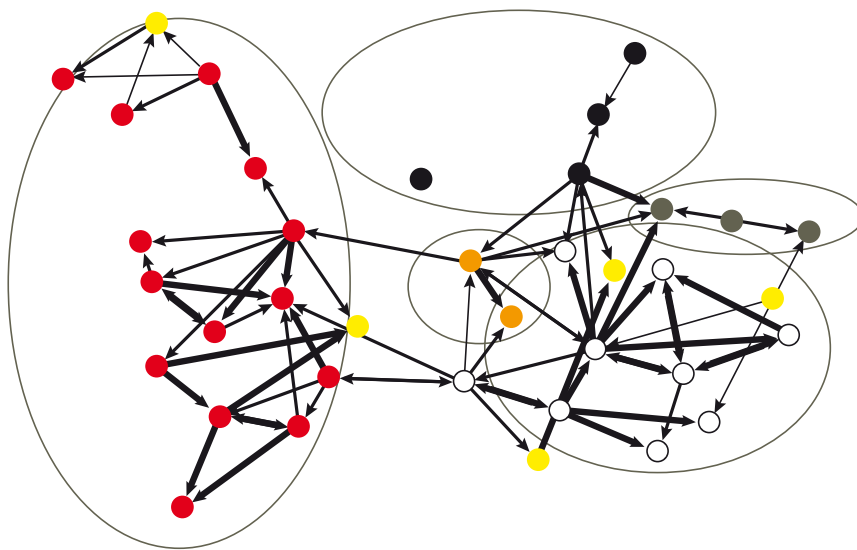
Netwerken tussen personen binnen een organisatie – naast of in plaats van persoonsonafhankelijke systemen zoals intranetten – spelen derhalve een belangrijke rol bij kennisdelen. Kennisdelen binnen organisaties wordt meer en meer in termen van netwerken bestudeerd. Een netwerk is *the patterns of contact between communication partners that are created by transmitting and exchanging messages through time and space*. Voorheen had het woord netwerk vooral een metaforische betekenis. Het geeft aan dat mensen in een bepaalde context met elkaar verbonden zijn. Sociale netwerkanalyse heeft zich in een aantal decennia dermate snel ontwikkeld dat het intussen mogelijk is om op een scherp omlijnde wijze gegevens te verzamelen over de verschillende netwerken en daarin, statistisch, regelmatigheid te onderkennen. Er worden hoge eisen aan de te verzamelen data gesteld: vragen om verschillende netwerken te definiëren en er data voor te verzamelen zijn vastomlijnd; meer dan 95% van de populatie zoals gedefinieerd moet bruikbare antwoorden geven. Daarnaast zijn welomschreven statistische methoden ontwikkeld, methoden die overigens in vrijelijk beschikbare software programma's als Pajek en UCINET verwerkt is.

Binnen een organisatie kunnen meerdere netwerken worden erkend, de meer bekende daaronder zijn formele en informele netwerken. De eerste wordt veelal vereenzelvigd met de organisatiestructuur (de 'hark'), maar zou beter nog uitgebreid kunnen worden door ook naar teams te kijken. Teams, samengesteld vanuit verschillende divisies, zijn formeel bijeengebracht om expertise te bundelen op een manier die leidt tot beter te vermarkten producten. Het formele netwerk is transparant, omdat het gebaseerd is op geplande en gemandateerde structuren die overigens niet allen in de organisatie-hark duidelijk te zien zijn. Verantwoordelijkheid wordt er verdeeld en ambiguïteit, onzekerheid en daar-

mee conflicten kunnen er worden beperkt. Formele structuren maken specialisatie mogelijk.

Zonder begrip van informele relaties, is het echter onmogelijk om een organisatie te kunnen begrijpen. Informele netwerken bestaan uit verbanden die spontaan ontstaan; informele netwerken zijn niet moedwillig door het management in het leven geroepen. Informele relaties kan bijvoorbeeld flexibiliteit en snelheid stimuleren, bijvoorbeeld door verticale lagen in

wordt veelal verondersteld dat het met name of zelfs alleen informele contacten zijn die bijdragen. Het kennisuitwisselingsnetwerk bestaat uit mensen die nieuwe ideeën, innovaties en verbeteringen aan producten en diensten met elkaar zlijk géén betrekking op de dagelijkse gang van zaken. Figuur 1 laat de kern van dit innovatienetwerk zien; vergelijkbare figuren zijn er voor formele en informele netwerken. Kleuren van de nodes en cirkels geven divisies aan.



de formele hiërarchie over te steken. Het informele netwerk – de *interpersonal relationships in the organization that affect decisions within it, but either are omitted from the formal scheme or are not consistent with that scheme* – geeft inzicht in ‘hoe dingen hier gaan’ mogelijk in strijd met of zelfs schade toebrengend aan formele structuren (cf. Bouty, 2000). Veelal wordt wel gewezen op informele contacten die mensen onderhouden als bron voor vernieuwende ideeën, voor innovatie (Stevenson & Gilly, 1991; Cross *et al.*, 2002). Formele netwerken krijgen in de laatste decennia beduidend minder aandacht.¹

In studies wordt nogal eens een van deze netwerken onder de loep genomen om te bepalen hoe het bijdroeg aan een bepaald effect (bijv. Granovetter, 1973). Bij kennisuitwisseling, zoals in het innovatienetwerk voor bedrijf S in figuur 1,

Figuur 1 Innovatienetwerk bij bedrijf S

In dit deel van de bijdrage put ik uit analyses over een drietal verschillende in Nederland gevestigde bedrijven. Een divisioneel gestructureerd bedrijf (bedrijf S) is een dochter van een multinational op het terrein van elektronica en engineering met een hoofdkantoor in Europa. Het bedrijf heeft 4000 medewerkers in dienst in Nederland en meer dan 400.000 wereldwijd. Het is een van 's werelds grootste conglomeraten en geeft bijna 7% van haar omzet uit aan R&D: met recht een hightech bedrijf. Daarnaast is het een typisch divisioneel opgezet bedrijf met veel autonomie voor de afdelingen. Het bedrijf is recentelijk quasi-structuren zoals met name project teams gaan gebruiken om kennisdeling over de grenzen van divisies te stimuleren en zo ook dichter bij wat in de markt gevraagd wordt te kunnen staan. Kennisdeling, multidisciplinair, rond het thema transport staat centraal in de analyse. Er zijn vier hoofdfunctionele divisies betrokken.

¹ Naast formele, informele en kennisuitwisselings- of innovatienetwerken zijn er nog andere te onderkennen, zoals netwerken voor politieke steun, voor advies en wat dies meer zij.

Regressieanalyse van netwerkdata toont aan dat het informele netwerk inderdaad significant bijdraagt aan kennisdeling, zoals te verwachten. Wat echter vooral opvalt, gegeven wat in de literatuur wel wordt gesuggereerd, is dat formele netwerken nog meer bijdragen aan kennisdeling. Dit is opvallend, maar uiteraard ook hoopgevend voor het management omdat formele structuren beter bij te sturen zijn dan informele. Deze QAP regressies (Borgatti *et al.*, 2002) tonen ook aan dat gecombineerde oftewel multiplexe relaties het allermeest bijdragen. Ieder van de netwerken heeft derhalve een eigenstandige bijdrage te leveren en werken het best wanneer verbonden individuen ze combineren. Innovatie gaat immers niet alleen om kennisuitwisseling, maar op enig moment moeten ook middelen geëncomeerde worden. Uit onderzoek van Kijkuit & van den Ende (2005) blijkt dat die innovatieprojecten succesvol zijn waaromheen zich ook medewerkers scharen met de formele mogelijkheid mid-delen in te zetten – managers hogerop in de hiërarchie. Deze conclusie, dat multiplexe rela-ties meer aan kennisdeling bijdragen dan formele en die weer meer dan informele netwerken, houdt stand wanneer gecontroleerd wordt voor de sterkte van relaties.² Buiten de gebaande kennispaden treden kan en moet (deels) gefor-maliseerd: de romantische mythe van spontane, informele kennisdeling bij het koffiezetapparaat in de gang klopt niet helemaal.

Het is bovendien een sector die niet gevoelig is voor schommelingen in de conjunctuur. Het ene lab, van bedrijf C, is kleiner en laat daarom geen afzonderlijke statistische analyse toe. Bevindin-gen verkregen uit de analyse daar wegen echter wel mee. Het andere lab, bij bedrijf D, is een R&D lab met circa 200 medewerkers. Het is de data die wij hier verzamelden waar wij in onze analyse vooral op ingaan.

Merton in het Lab

Prestaties van medewerkers van R&D labs wor-den door verschillende factoren bepaald. Omdat kennisopbouw een cumulatief proces is waarbij samenwerking van verschillende personen ver-eist is, kan men zich de vraag stellen in welke mate 2 type factoren bepalen hoe effectief labmedewerkers zijn. Enerzijds de positie van de medewerkers in de organisatie en anderzijds de aard van de onderlinge contacten en de mate van onderling vertrouwen aanwezig in die relaties.

Enige tijd geleden was het de wetenschaps-socioloog Merton (1968) die aantoonde dat het uitmaakt welke positie een wetenschapper inneemt ten opzichte van andere wetenschappers. Wanneer iemand centraal staat en daarmee invloedrijk is, zullen vele anderen graag met deze persoon in contact komen of bij haar in het gevlij komen. In academische kringen betekent dit dat

	Model-I	Model-II	Model-III	Model-IV *
Informeel netwerk	0,717 ***	–	0,369 ***	0.069 ***
Formeel netwerk	–	0,747 ***	0,444 ***	0.253 ***
Multiplex netwerk	–	–	–	0.741 ***
R ² (adj.)	0,514	0,558	0,618	0.615
# permutations	5000	5000	5000	5000

*** signifiant op 1% nivo

Figuur 2 Knowledge Transfer (KT) within Organizations Explained

Om nader te focussen op factoren die relateren aan rol en positie van individuen binnen een bedrijf of zelfs een R&D laboratorium, analyseer ik nu data voor twee van dergelijke labs in het veld van voedingsmiddelen. Deze sector is een door sommigen miskend element binnen het Nederlandse innovatiesysteem (zie hierboven).

² Wanneer tie strength hoog is voor de relaties tussen twee indi-viduen in bijvoorbeeld het formele netwerk, dan is de kans im-mers groot dat deze personen elkaar ook informeel vaak treffen.

onderzoekers die centraler staan meer geciteerd worden en vaker als keynote spreker gevraagd worden. Voor onderzoekers in het R&D laborato-rium kan dit betekenen dat zij eerder projecten kunnen leiden, opstarten en doorzetten. Het kan er toe leiden dat hun naam op een patent genoemd wordt, ook al was het een teampresta-tie. Uiteraard verstevigt dit vervolgens weer de aanvankelijke positie. Een belangrijke reden voor meer perifere onderzoekers om de centrale spelers dergelijke eer te bewijzen is de gedachte dat op enig moment gereciprokeerd zal worden. Voor wat hoort wat, zoals bekend uit de social

exchange theory (Ekeh, 1974). De uitwisseling van giften is inderdaad mede vanuit eigenbelang ingegeven (Dolfsma *et al.* 2009) en werkt niet altijd nivellerend. In de Bijbel wordt wel gesproken van het Mattheus effect.

Wat duidelijk is uit eerder onderzoek, dat is dat wanneer medewerkers in laboratoria elkaar op informele wijze diensten te bewijzen, zowel binnen de eigen organisatie als daarbuiten, dat zij een grotere bijdrage leveren dan wanneer zij dat niet doen (Bouty, 2000). In hoeverre is deze observatie nu toe te schrijven aan de positie die een persoon in de structuur van een bedrijf inneemt en in hoeverre is dit nu aan de inhoud van de relaties te danken? Om te beoordelen of binnen research laboratoria een vergelijkbaar mechanisme werkzaam is, is het van belang om deze twee theoretische concepten van structuurele plaats binnen het netwerk aan de ene kant en inhoud van de relaties aan de andere kant uit elkaar te houden.

Naast een aantal controle variabelen zoals gender, grootte van een afdeling binnen het lab, senioriteit en lengte van de aanstelling, nemen we variabelen mee die ingegeven zijn vanuit de literatuur over giften en netwerken. Centraliteit van mensen binnen een netwerk meten we aan de hand van aantal malen dat anderen een persoon als contact nomen (in-degree centraliteit) (zie Aalbers & Dolfsma, 2008). Daarnaast vroegen

we naar de mate waarin iemand een ander een dienst verleent en naar de mate waarin iemand als genereus gezien wordt. De effectiviteit van iemand in een lab kan objectief en subjectief gemeten worden. Een objectieve maatstaf is het aantal patenten dat een lab medewerker (mede) aangevraagd heeft. Dat aantal is uiteraard groter naarmate iemand langer binnen een lab werkt en om die reden is het van belang lengte van iemands aanstelling als controle variabele op te nemen. Een subjectieve maatstaf voor effectiviteit is het oordeel van de leidinggevende. Dat oordeel varieerde opvallend genoeg aanmerkelijk voor de groep van 205 medewerkers in het laboratorium. Zoals voor netwerkstudies noodzakelijk is om te kunnen komen tot een verantwoorde analyse (Aalbers & Dolfsma, 2008) bereikten we een response-ratio van boven de 95%.

De resultaten van de hiërarchische regressie analyses, zoals getoond in figuur 3, zijn opmerkelijk te noemen. Typisch is dat labs mannenwerelden zijn: slechts een kwart van de lab-onderzoekers is vrouw en hun onderzoekseffectiviteit is zowel in subjectieve als in objectieve zin duidelijk minder.

Misschien wel het meest opvallend is het verschil tussen wat subjectieve en wat objectieve effectiviteit verklaart. De subjectieve beleving is duidelijk dat iemand minder effectief is wanneer hij langer aangesteld is in het lab. Objectief blijkt

Figuur 3 Performance van ReD-lab medewerkers

Variabele	Subjectieve Performance -1	Objectieve Performance -2	Subjectieve Performance -3	Objectieve Performance -4	Subjectieve Performance -5	Objectieve Performance -6
Lengte aanstelling	-0,23**	0,14 ⁺	-0,23**	0,14 ⁺	-0,23**	0,14 ⁺
Gender	-0,21**	-0,13 ⁺	-0,20**	-0,12	-0,20**	-0,12
Lab-afdeling grootte	-0,13	0,06*	-0,09	0,10	-0,09	0,11
Senioriteit: Sr. Scientist	0,24**	0,22**	0,21**	0,19**	0,21**	0,19**
Senioriteit: Management	0,17*	0,20*	0,13	0,16 ⁺	0,13	0,16 ⁺
Exchange frq	-0,12 ⁺	0,08	-0,10	0,11	-0,09	0,12
In-degree centraliteit			0,14 ⁺	0,18*	0,14 ⁺	0,18*
Perceived generosity					0,02	-0,04
R ²	0,12	0,15	0,15	0,19	0,15	0,19
Adj R ²	0,09	0,13	0,12	0,16	0,12	0,16
Overall F	4,67**	6,34**	5,34**	7,13**	4,67**	6,23**
df	6, 212	6, 214	7,211	7,213	8,210	8,212

dat deze inschatting niet altijd te kloppen. Het middenkader in een lab blijkt met name, subjectief en objectief, effectief. Senior wetenschappers doen het goed. Naarmate een medewerker nog meer managementtaken op zich neemt, blijkt dat met name de objectieve onderzoeks-effectiviteit te stimuleren. Verschillen tussen de resultaten voor de verschillende modellen zoals gepresenteerd in Figuur 3 lijken te suggereren dat dit met name met de positie van een persoon in het netwerk te maken heeft. Managers kunnen niet langer teren op hun technische kennis zoals ze dat deden toen zij nog senior wetenschapper waren. Zij dragen vooral bij door het netwerk dat zij hebben en andere algemene vaardigheden. Het gaat er dus om de juiste mensen een volgende stap in de carrière te laten maken; inzichten in de plek in een netwerk dat iemand inneemt kan daarbij een rol spelen. Overigens is er een neiging om mensen die in een lab in een bepaalde functie blijven steken als leidinggevende negatiever te beoordelen dan op grond van objectieve bijdrage aan innovativiteit gepast is. Subjectief wordt ook de bijdrage van vrouwen en van grotere teams onderschat.

Los van de senioriteit van een labmedewerker draagt centraliteit bij aan onderzoekseffectiviteit en met name in objectieve zin. Het lijkt er op, bij vergelijking tussen de modellen 1 en 2 aan de ene kant en de modellen 5 en 6 aan de andere kant, dat deze netwerkvariabele de relatie-inhoudelijke variabelen vanuit giftenruil afvangen.³ Deze bevinding komt overeen met de resultaten uit de analyse voor Bedrijf S hierboven en zijn in lijn met wat verwacht mag worden uit de literatuur over multiplexity en over het ontstaan van sociaal kapitaal (Dolfsma *et al.*, 2009).

Conclusie

Netwerk analyse van patronen van kennisdeling, in dit geval binnen een organisatie, geeft een aantal opvallende en –voor het management– bemoedigende resultaten zien. Informele en vooral formele netwerken dragen bij aan kennisdeling (Allen & Cohen, 1969) en dus innovatie. Gecombineerde relaties zijn nog een slag belangrijker. Formele structuren kunnen gericht vormgegeven worden. Formele structuren en zeker de quasi-structuren van de tijdelijke pro-

jectteams, zijn de meer maakbare aspecten van organisaties. Daarnaast bleek dat met goed geïnformeerd en doelgericht personeelsbeleid de productiviteit van labmedewerkers aanmerkelijk gestimuleerd kan worden. Kennisdeling is aan te sturen!

Bijkomend voordeel is, dat met het in kaart hebben van de verschillende netwerken organisaties in staat zijn om mogelijke disrupties van formele of informele aard op te vangen. Wanneer informele relaties een wegvallend formele structuur afdekken, bijvoorbeeld, daar kunnen die geformaliseerd worden. Een organisatie krijgt daarmee een grotere continuïteit.

Het Nederlandse Innovatiesysteem

Innovatie-activiteiten van deze grotere bedrijven en ook van (veel) kleinere bedrijven stellen tezamen een beeld samen voor innovatie in een land als geheel.⁴ Voor de verklaring van de mate en de richting van innovativiteit binnen een land wordt wel gekeken naar de werking van het nationale innovatie systeem (oftewel NIS; zie bijvoorbeeld Nelson 1993, Bergek *et al.*, 2008). Formele en informele instituties in een land kunnen immers zo ingericht zijn dat innovativiteit al dan niet wordt bevorderd en in een bepaalde richting. Te denken is aan instellingen en instituties die bijdragen aan kennisverspreiding, het algemene opleidingsniveau van inwoners, migratiewetgeving, of de houding van mensen ten opzichte van het nemen van risico's. Vele van deze NIS studies verzanden echter in een analyse van cases, waarbij de keuze van de instituties die in het onderzoek betrokken worden, willekeurig kan zijn. Balzat & Hanusch (2004) spreken derhalve de wens uit dat NIS studies een meer divers palet aan benaderingen gaan gebruiken en meer kwantitatief georiënteerde studies niet moeten schuwen.

Patent-statistiek biedt zo een meer kwantitatieve en niet op voorhand institutioneel-idiosyncratisch gedefinieerde benadering. Om nader inzicht te krijgen in wat het Nederlandse innovatie

3 De gevonden verbanden zijn lineair: curvi-lineaire effecten voor perceived generosity, in-degree centrality en exchange frequency werden niet gevonden.

4 Samenwerking tussen bedrijven, binnen een sector en over de grenzen van een sector heen, vindt plaats tussen concrete individuen (Child & Faulkner 1998, Bouty 2000). de conceptuele stap van sectie 1 naar sectie 2 in dit hoofdstuk is daarmee kleiner dan het lijkt.

systeem kenmerkt, analyseren we data betreffende aan Nederlandse uitvinders toegekende patenten. Hoewel het aantal patenten per patentklasse als indicator voor het (toekomstig) belang van economische sectoren dienst kan doen, zijn patentgegevens ook op andere manieren te gebruiken. Ons doel is te bepalen welke sectoren in welke mate op grond van technisch-inhoudelijke informatie verkregen uit de patent-aanvragen met elkaar verbonden zijn. Wanneer octrooi Klassen met elkaar verbonden zijn duidt dat op een gemeenschappelijke kennisbasis (Breschi *et al.*, 2003; Leydesdorff, 2008). De netwerkpatronen die in beeld komen geven invulling aan de voor het NIS relevante instituties.

Voor beleid bieden de inzichten ook perspectief. Ten eerste is de samenhang in het Innovatie-systeem in één oogopslag duidelijk. Daarnaast wordt het relatieve belang van een technologisch veld ten opzichte van andere duidelijker. Gekoppeld aan kennis over de ontwikkelingsfase waarin het veld zich bevindt, is duidelijk in welke mate de bedrijven waar het om gaat contacten met kennisinstellingen zoeken. Voor een beginfase van een levenscyclus zal de behoefte aan kennis die universiteiten kunnen bieden groot zijn. In een later stadium, waar kostenbesparingen nagestreefd worden, wordt een industrie meer footloose. Aanwerven van investeringen door bedrijven uit het buitenland zullen ook eerder succesvol zijn wanneer deze bedrijven in een reeds bestaande, hoogontwikkelde kennisomgeving terecht komt (Wintjes, 2001).

Octrooien

Vanwege hun ruime beschikbaarheid worden octrooigegevens vaak gebruikt in innovatiestudies. In de meeste gevallen betreft het data voor de VS. Dergelijke gegevens gebruiken om meer inzicht te krijgen in de kenmerken van een NIS voor een Europees land is uiteraard minder toepasselijk (Leydesdorff 2004; Criscuolo 2006). Wij gebruikten data over patenten toegekend door de WIPO, de in Genève gevestigde World Intellectual Property Organization (www.wipo.org), een instantie die onder de Verenigde Naties ressorteert.

Een octrooi bij de WIPO aanvragen is relatief eenvoudig en goedkoop. De door de WIPO toegekende octrooien kunnen een basis zijn om, binnen een zekere termijn, ook elders een

octrooi aan te vragen wanneer dat commercieel aantrekkelijk is. Daarnaast vormen deze octrooien een onderdeel van de kennis ('*prior art*') die octrooiambtenaren moeten consulteren wanneer een andere octrooiaanvraag, bijvoorbeeld in een ander land, wordt beoordeeld. Kleinere bedrijven kunnen zich daarmee beter wapenen voor een mogelijke juridische strijd met grotere bedrijven. Het is bekend dat kleine bedrijven afgeschrokken kunnen worden van innovatie-activiteiten op een terrein waar grote bedrijven al een patent-aanwezigheid hebben (Lanjouw & Schankermann, 2004). De WIPO biedt hiermee een laagdrempelige toegang tot bescherming van een industrieel toepasbare vinding voor vooral partijen die minder kapitaalkrachtig zijn en wellicht ook defensieve motieven hebben om een patent aan te vragen. Het bezwaar dat octrooieergedrag door bedrijven nogal eens een tactische achtergrond heeft (Lemley & Shapiro, 2005; Dolfsma, 2006) en daarom niet een maat van innovativiteit zou zijn, vervalt hiermee deels. Als informatiebron zijn de WIPO data daarmee bijzonder aantrekkelijk.

De WIPO steekt in samenwerking met o.a. het Europese octrooiburo (EPO) veel energie in het ontwikkelen van de International Patent Classification (IPC). De index is toe aan zijn achtste editie en biedt een goede bron van data om innovativiteit vast te stellen en te vergelijken. Een perfecte innovatie-indicator is dit echter niet, bijvoorbeeld omdat gemiddeld genomen slechts voor 35% van de product- en 25% van de procesinnovaties een octrooi aangevraagd wordt (Arundel & Kabla, 1998). In de overige gevallen worden andere tactieken gebruikt om intellectuele eigendom te beschermen zoals geheimhouding. De neiging tot octrooieren ('*propensity to patent*') is niet in alle sectoren gelijk.

Octrooiwetgeving en de feitelijk geïnstitutionaliseerde uitvoering ervan beoogt een balans te vinden tussen het publieke belang van kennisontwikkeling en -diffusie aan de ene kant en commerciële exploitatie door private partijen aan de andere kant. Innovatie zou minder vaak of in het geheel niet plaatsvinden, zo wordt wel gesteld, wanneer de rechthebbende geen tijdelijk alleenrecht voor het commerciële gebruik van de ontwikkelde kennis zou krijgen. Dit is een empirische kwestie waarover geen duidelijk antwoord beschikbaar is (Dolfsma, 2006). De balans tussen publiek en privaat belang

verschilt in verschillende landen en wordt er op verschillende manieren bereikt. Een belangrijk verschil tussen de Amerikaanse wetgeving en de wetgeving elders is bijvoorbeeld het moment waarop de kennis die een patent beschermd gepubliceerd moet worden: op het moment van de toekenning, zoals in de VS, of op het moment van aanvragen, zoals elders. In het laatste geval zijn de risico's voor de aanvrager groter en weegt kennelijk het publieke belang zwaarder.

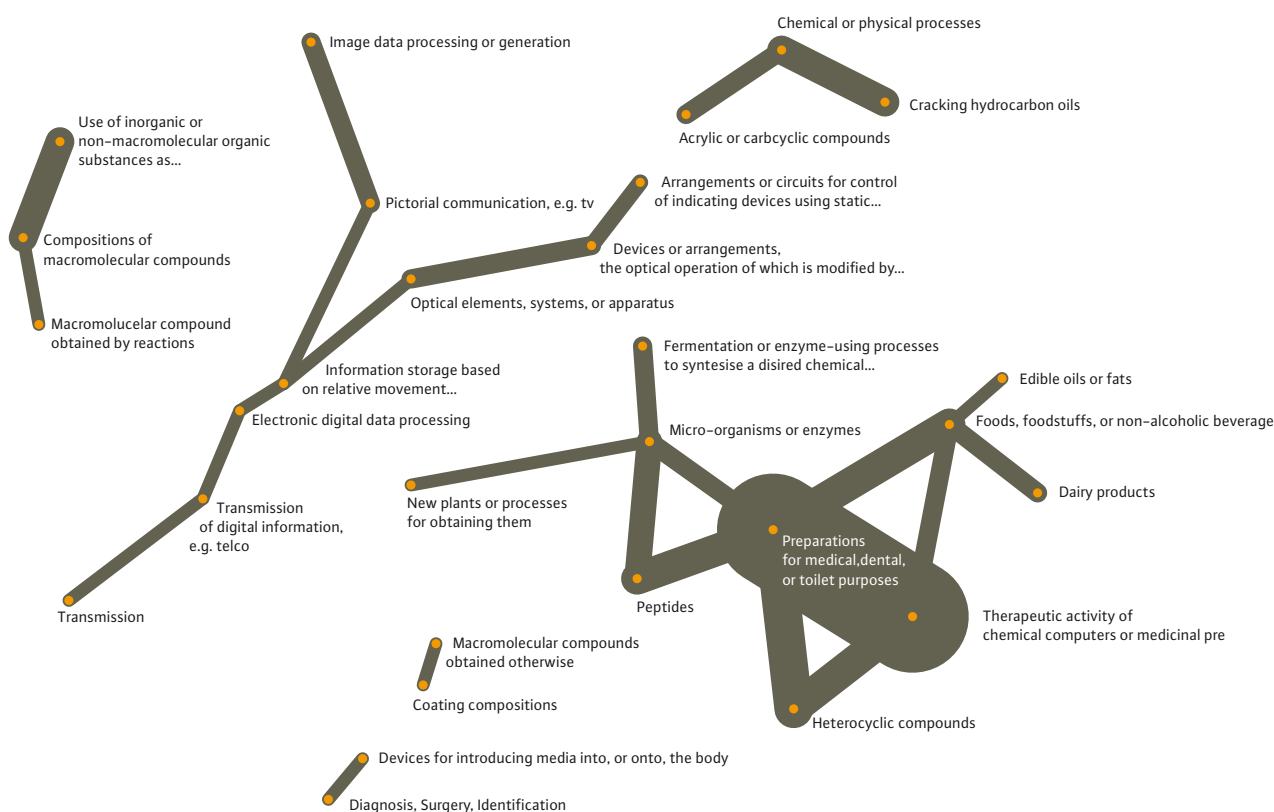
Netwerk analyse

Ten behoeve van de ontsluiting van de kennis waarop een octrooi gestoeld is en als een voorwaarde om een octrooi toegekend te krijgen, worden octrooien in klassen ingedeeld. Naast een primaire classificatie, worden additionele classificaties toegekend. Classificatie heeft uiteraard een kennis-inhoudelijke betekenis, maar zorgt daarnaast voor kennisdiffusie omdat het vervolginnovaties vergemakkelijkt (Verspagen, 2006). Co-classificatie duidt daarmee op (potentiële) kennisuitwisseling. Kennisrelaties binnen een NIS kunnen vervolgens worden afgebeeld als een netwerk van verbanden tussen octrooi-categorieën voor bijvoorbeeld octrooien van in Nederland gevestigde partijen. Er bestaat immers een route voor (potentiële)

kennisuitwisseling wanneer voor een patent een bepaalde classificatie en co-classificatie bestaat.

Met de 3287 Nederlandse WIPO patenten, van wereldwijd 138.751 in 2006 door de WIPO toegekende octrooien, is een figuur te genereren met de vrijelijk beschikbare software voor het genereren en analyseren van netwerken genaamd Pajek (De Nooy *et al.*, 2005). We analyseren op het 4-cijfer niveau en gebruiken niet-genormaliseerde data. Cirkels of nodes duiden op een categorie, terwijl de dikte van een lijn correspondeert met het aantal co-classificaties tussen categorieën. Veelvuldige co-classificaties duiden op veel kennisuitwisseling tussen de beide klassen. Ten behoeve van de visualisatie zijn al te zwakke verbanden niet in het plaatje opgenomen door het invoeren van een ('*k-core*') drempelwaarde.

Figuur 4 Patent classificatie en co-classificatie relaties; kern-netwerk (Nederlandse patenten internationaal geregistreerd, 2006; N = 3287; omschrijving octrooi-klassen volgens WIPO.)



Het Nederlandse NIS

In de visualisatie van dit netwerk wordt duidelijk dat het innovatiecomplex in de regio Eindhoven, met elektronica, optica, computertechnologie, informatieverwerking, etc., sterk vertegenwoordigd is. Océ is hier ook eenvoudig te herkennen. Verder blijkt dat de chemie en hieraan gekoppeld kennis nodig voor verf een duidelijke aanwezigheid hebben. Een cluster dat verpakkingsmaterialen voor bijvoorbeeld voedingsmiddelen produceert – veelvuldig winnaar van innovatieprijzen – valt door de gehanteerde drempelwaarden net buiten beeld.

Wat vooral opvalt, is de sterke aanwezigheid van biotechnologie en farmacie. Deels is dit te voorzien omdat hier de neiging tot octrooieren van nieuwe vindingen hoog is. Voor het elektronica veld is deze neiging minder maar echter ook aanzienlijk. Elektronica is een sector in Nederland die een lange geschiedenis van dominantie kent, maar die in de figuur in zekere zin overvleugeld wordt door biotechnologie en farmacie in termen van aantal aanwezige klassen en vooral hun onderlinge vervlechting. De kennelijke toepassing van deze kennis voor medische doeleinden en tevens in voedingsmiddelen is opvallend. Er lijkt zich hier een nieuwe high-tech cluster in het Nederlandse economische systeem af te tekenen. Het cluster kenmerkt zich, paradoxaal genoeg, als een technologisch cluster dat zowel aan het begin van haar levenscyclus staat maar ook als een cluster met diepe wortels in de Nederlandse klei.

Met een groeiend belang van de biotechnologie en farmacie in de portfolio groeit ook, door de hoge neiging tot octrooieren in deze sectoren, de afhankelijkheid voor het Nederlandse innovatiesysteem van intellectuele eigendomsrechten. De nadruk die vanuit het Ministerie van Economische Zaken gelegd wordt op Intellectueel Eigendom past in dit plaatje. Omdat de stimulans die van IE uitgaat op innovatie minder kwetsbaar is dan voor andere technologische velden, lijkt deze nadruk gepast. Kleinere bedrijven zijn in deze sector relatief gezien sterk aanwezig en dus zou EZ IE-wetgeving en-beleid kunnen ontwikkelen om het nadeel dat kleine bedrijven hier ondervinden terug te brengen. IE is nu eenmaal geen panacee.

Netwerken van kennisdeling

Op micro niveau binnen organisaties en ook op macro niveau van een land als geheel is het mogelijk om netwerk analyse toe te passen om meer inzicht te krijgen in patronen van kennisdeling. Een dergelijke benadering geeft inzichten die niet evident zijn. Voor het micro niveau, bijvoorbeeld, blijkt dat de rol van management bij het stimuleren van kennisdeling groter is dan soms vermoed wordt. Formele structuren – vooral als gecombineerd met informele contacten – hebben een aanzienlijk effect op kennisdeling. Verder blijkt dat P&O beleid een belangrijke bijdrage kan leveren.

Op macro niveau geeft netwerkanalyse onvermoede inzichten in de sterktes van het Nederlandse Innovatiesysteem. Elektronica en gerelateerde technische velden zijn sterk aanwezig, maar biotechnologie en farmacie blijken een sterk aanwezig veld. Deze cluster is het sterkst verankerd in Nederland, niet alleen omdat hierin Nederland zich het meest onderscheidt van andere landen zoals Duitsland en België, maar ook omdat de bedrijvigheid in deze sectoren het meest behoefte heeft aan kennisinput van de onderzoeksinstellingen in dit land. Deze instellingen en de bedrijven zijn daarmee stevig verankerd. De positie van Nederland als tweede exporteur van landbouwproducten ter wereld zal in sterke mate afhangen van de innovatieactiviteiten in juist dit –overigens voor schommelingen in de conjunctuur tamelijk ongevoelige – cluster.

Literatuur

- Aalbers, R. & W. Dolfsma** (2008) "Social Networks: structure & content" in: J.B. Davis & W. Dolfsma (red.) *Companion to Social Economics*. Cheltenham: Edward Elgar, pp. 390–405.
- Allen, T.J., Cohen, S.I.** (1969), Information Flows in Research & Development Laboratories, *Administrative Science Quarterly* (14): 12–9.
- Argote, L., McEvily, W., Reagans, R.** (2003), Managing Knowledge in Organizations, *Management Science* (49), pp.571–82.
- Arundel, A. & I. Kabla** (1998) What percentage of innovations are patented? Empirical estimates for European firms. *Research Policy* 27, 127–41.
- Balzat M, Hanusch H** (2004) Recent trends in the research on national innovation Systems. *Journal of Evolutionary Economics*, 14(2), 197–210.
- Borgatti, S., Everett, M.G., & Freeman, L.C.** (2002) *Ucinet 6 for Windows*. Harvard: Analytic
- Bergek, A., S. Jacobsson, B. Carlson, S. Lindmark, & A. Rickne** (2008) "Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis" *Research Policy* 37: 407–429.
- Bouty, I.** (2000) 'Interpersonal and interaction influences on informal resource exchanges between R&D researchers across organizational boundaries' *Academy of Management Journal* 43(1): 50–65.
- Breschi, S., Lissoni, F., & Malerba, F.** (2003) Knowledge-relatedness in firm technological diversification. *Research Policy*, 32(1), 69–87.
- Child, J. & D. Faulkner** (1998) *Strategies of Cooperation: Managing alliances, networks and joint ventures*. Oxford: Oxford UP.
- Criscuolo, P.** (2006) The 'home advantage' effect and patent families. A comparison of OECD triadic patents, the USPTO and EPO. *Scientometrics*, 66(1), 23–41.
- Cross, R., Borgatti, S., & Parker, A.** (2002) Making Invisible Work Visible: Using Social Network Analysis to Support Human Networks. *California Management Review*, 44(2): 25–46.
- Cross, R., Parker, A., Prusak, L., & Borgatti, S.** (2001) "Knowing what we know" *Organizational Dynamics* (30): 100–20.
- Dolfsma, W.** (2006) IPRs, Technological Development and Economic Development. *Journal of Economic Issues*, 40(2): 333–342.
- Dolfsma, W.A., R. van der Eijk, A. Jolink** (2009) "On a source of Social Capital: Gift Exchange" *Journal of Business Ethics*.
- Ekeh, P.P.** (1974), *Social Exchange Theory: The Two Traditions*, Cambridge Mass: Harvard UP.
- Granovetter, M.** (1973) The strength of weak ties, *American Journal of Sociology* (78):1360–80.
- Hansen, M.** (1999), The search-transfer problem, *Administrative Science Quarterly* (44): 82–111.
- Kijkuit, B en J. van den Ende** (2007) "The Organizational Life of an Idea: Integrating Social Network, Creativity and Decision-Making Perspectives" *Journal of Management Studies* 44(6): 863 – 882.
- Lanjouw, Jean O., & Mark Schankermann** (2004) Protecting Intellectual Property Rights: Are Small Firms Handicapped? *Journal of Law and Economics* 47, 45–74.
- Lemley, M.A., C. Shapiro** (2005) Probabilistic Patents. *Journal of Economic Perspectives*, 19(2), 75–98.
- Leydesdorff, L.** (2004). The University-Industry Knowledge Relationship: Analyzing Patents and the Science Base of Technologies. *Journal of the American Society for Information Science & Technology*, 55(11), 991–1001.
- Leydesdorff, L.** (2008) Patent Classifications as Indicators of Intellectual Organization. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 59(10), 1582–1597.
- Machlup, Fritz** (1958) *An Economic Review of the Patent System*. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- Mansfield, E.** (1998). Academic research and industrial innovation: An update of empirical findings. *Research Policy*, 26(7–8), 773–776.
- Merton, R.K.** (1968) "The Matthew Effect in Science" *Science* 159: 56 – 63
- Nelson, R. R.** (Ed.). (1993) *National Innovation Systems: A comparative analysis*. New York: Oxford University Press.
- De Nooy, W., Mrvar, A. & V. Batagelj** (2005) *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*. Cambridge UP.
- Schumpeter, J.A.** (1934 [1949]), *The Theory of Economic Development*, Harvard UP, Cambridge.
- Solow, R. M.** (1957). Technical progress and the aggregate production function. *Review of Economics and Statistics*, 39, 312–320.
- Stevenson, W.B., & Gilly, M.C.** (1991), Information processing and problem solving, *Academy of Management Journal* (34), pp.918–28.
- Szulanski, G.** (1996) Exploring internal stickiness: Impediments to the transfer of best practice within the firm. *Strategic Management Journal*, 17: 27–43.
- Szulanski, G.** (2003), *Sticky knowledge*, Sage, London & Thousand Oaks, CA.
- Tsai, W.** (2001), Knowledge transfer in intra-organizational networks, *Academy of Management Journal* (44): 996–1004.
- Verspagen, B.** (2006) University research, intellectual property rights and European innovation systems. *Journal of Economic Surveys*, 20(4), 607–632.
- Wintjes, R.** (2001), "Regionaal-economische effecten van buitenlandse bedrijven; Een onderzoek naar verankering van Amerikaanse en Japanse bedrijven in Nederlandse regio's". Utrecht: KNAG/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen.

Innovaties en het Nederlandse poldermodel in de 20e eeuw

Jan Luiten van Zanden, *Universiteit Utrecht*

Innovatie komt, in de meest algemene zin, voort uit de uitwisseling van verschillende soorten kennis – van commerciële en technologische aard – en dus uit de interactie van de dragers daarvan, natuurwetenschappers, product- en procestechnologen, managers en marketingdeskundigen. Succes in het scheppen van ‘Neue Kombinationen’ hangt dus af van en aantal zaken: wordt er nieuwe kennis gegenereerd, weten de kennisdragers elkaar op het juiste moment te vinden, weten ze elkaar (of hun superieuren) te overtuigen van de mogelijke gunstige uitkomsten van interactie en tenslotte, is alle kennis ‘nodig’ voor een doorbaak aanwezig en wordt deze op zijn waarde geschat?

Er moeten dus tal van partijen uit zeer verschillende domeinen bij elkaar gehaald worden om innovatie mogelijk en succesvol te maken. Er is daarmee een organisatieprobleem – hoe organiseren we deze kennisuitwisseling – en een probleem van *incentives* – wie financiert dit proces en profiteert (op welke wijzen) van de mogelijke baten ervan?

Een groeiende stroom literatuur beargumenteert dat netwerkorganisaties hier het meest geschikt voor zijn. Nederland heeft, zoals zal worden betoogd, lange tradities op dit terrein, wat ons land deelt met de meeste ‘gecoördineerde markteconomieën’ (Hall en Soskice, 2001). Toch leidt dit niet tot een positie in de wereldtop op dit terrein. Dit artikel formuleert deze paradox: waarom draagt het Nederlandse (en het Europese) innovatiesysteem niet meer bij aan meer radicale doorbraken in productie- en proces technologie? Maar eerst kijken we naar de manier waarop de afgelopen 130 jaar innovatie in Nederland georganiseerd was.

Twee modellen binnen het Nederlandse innovatiesysteem

Terugkijkend op de afgelopen 120 tot 130 jaar, vanaf de Tweede Industriële revolutie en het begin van de ‘verwetenschappelijking’ van de productie rond 1880, kunnen in principe twee organisatie-modellen onderscheiden worden, die op een succesvolle manier de genoemde problemen opgelost hebben. Alfred Chandler heeft de these ontwikkeld dat de Tweede Industriële Revolutie werd gedragen door het industrieel grootbedrijf, de *managerial enterprise*, die vanaf de jaren 1880 een centrale rol spelen in het innovatieproces (Chandler, 1990). Dit nieuwe type bedrijf ging op een tamelijk systematische manier het innovatie- en ontwikkelingsproces ‘internaliseren’, waar gedurende de Eerste Industriële Revolutie de markt voor technologie een veel grotere rol speelde. Dit deed men door, in de eerste plaats, grootschalig te investeren in R&D en op den duur zelfs in de fundamentele kennis die moest bijdragen aan nieuwe doorbraken in R&D. Daarnaast ontwikkelde men eigen marketingstrategieën (branding), een eigen marketingapparaat die directe toegang bood tot de consument en werd systematische geïnvesteerd in management dat deze processen moest coördineren en sturen. In Nederland zijn bedrijven als de Koninklijke Shell,

Philips en Unilever de belangrijkste vertegenwoordigers van deze nieuwe tendens, maar die treft men over een veel breder front van de industrie aan (Van Zanden, 1997).

De ‘internalisering’ van R&D is zonder twijfel een succesformule geweest, zolang fundamentele, wetenschappelijke kennis tot op zekere hoogte en met relatief beperkte middelen binnenboord gehaald kon worden, want alle ingrediënten voor een succesvol innovatieproces konden daardoor in een governance structuur bijeen gebracht worden. Theoretici van de opkomst van de *managerial enterprise* zoals Chandler zagen er de beslissende doorbraak in de industriële samenleving van de 20^e eeuw in. Wie, zoals Groot Brittannië, deze transformatie gemist had en was blijven steken in de fase van het familiebedrijf, betaalde daar een hoge prijs voor (Chandler, 1990). Maar terwijl Chandler in de jaren zestig en zeventig zijn lofzangen op het grote concern schreef, begon het op zijn grenzen te stuiten door de alsmat versnellende kennisaccumulatie, die het bijkans onmogelijk maakte om *at the cutting edge* te blijven in relevante wetenschapsdomeinen, waardoor het in toenemende mate outsiders werden die nieuwe doorbraken wisten te realiseren. Bovendien vertoonden veel grote bedrijven op den duur de neiging om te bureaucratiseren, om te weinig ruimte te scheppen voor risicovolle radicale initiatieven en te lang door te gaan op eenmaal ingeslagen wegen. Veelal moesten ze radicale vernieuwingen inkopen door systematisch kleine, innovatieve bedrijven over te nemen.

Het tweede model – in Nederland vooral bekend van het succes van de agrarische sector – is eveneens in de decennia na ongeveer 1880 ontstaan. Daarin speelt de overheid een belangrijke initiërende en faciliterende rol: door het systematisch investeren van publieke middelen in fundamenteel en toegepast onderzoek, onderwijs en ontwikkeling werden nieuwe productietechnieken en (in mindere mate) producten ontwikkeld die nauw aansloten bij de vraag naar nieuwe technologie vanuit de sector. Dit overheidsoptreden was bovendien ingebed in een sector die zich sterk georganiseerd had (via coöperaties, landbouworganisaties, landbouwbanken e.d.) en daardoor hechte netwerken kende langs welke kennis uitgewisseld kon worden. Bovendien kon de sector bogen op een lange traditie van hoogwaardig ondernemerschap, dat verdere impulsen kreeg door landbouw-

onderwijs en voorlichting (Van Zanden, 1997). Een recente studie concludeerde zelfs dat een meerderheid van de doorbraken van 'onderaf' kwamen, het werk van innovatieve boeren zelf was en dat de OVO-infrastructuur (Onderzoek, Voorlichting en Onderwijs) vooral goed was in de verspreiding van de nieuwe ideeën (Bieleman, 2000). De traditioneel al sterke positie van de landbouw in de Nederlandse economie (en de export), kon door het succes van het OVO-model verder versterkt worden, waardoor we in de paradoxale situatie terecht zijn gekomen dat een van de dichtst bevolkte landen ter wereld tevens de op een na belangrijkste exporteur van landbouwproducten is geworden. Met de opkomst van de agribusiness (zoals banken, coöperaties, veredelingsbedrijven, verwerkende industrie) begon deze ook een toenemende rol te spelen in deze structuur en lijkt dit model wat te convergeren naar het eerste; er is daarom wel gesuggerd het model om te dopen in BOVO, waarbij de B voor Bedrijfsleven staat (Bieleman, 2000). Het succes van deze twee modellen moet tegen het licht gezien worden van de structuur van de Nederlandse economie, die traditioneel sterk vervlochten was met de omringende landen en met Duitsland als 'achterland' in het bijzonder. Grote multinationals ontstonden tot op zekere hoogte in die sectoren waar Duitsland zwak was – in de olie (Koninklijke Shell) en de voedingsmiddelen (Unilever) – en waren in zekere zin complementair aan de Duitse economie (Bloemen *et al.*, 1993). De landbouw was evenzeer sterk gericht op de export naar in het bijzonder Duitsland. Beide sectoren ontleenden een deel van de nieuwe organisatiemodellen aan Duitse voorbeelden: daar werd industrieel en landbouwkundig onderzoek al vroeg op grotere schaal professioneel uitgevoerd, waarbij in het geval van de landbouw de staat (of liever de deelstaten) vaak een stimulerende rol speelde. Ook het coöperatieve model dat zo belangrijk werd voor de organisatie van de landbouw in de 20^e eeuw, werd hier ontwikkeld (Raiffeissen) (Sluyterman *et al.*, 1998). Britse invloeden moeten ook niet onderschat worden, overigens. Grote delen van het Nederlandse bedrijfsleven keken eerder naar het westen dan naar het oosten, zoals de twee succesvolle grensoverschrijdende fusies van de eerste helft van de 20^e eeuw, Shell en Unilever, laten zien. Tot op zekere hoogte is getracht het succesvolle OVO-model op andere sectoren toe te passen.

De oprichting van TNO (in 1932) was een stap in die richting, bijvoorbeeld. Groot verschil is misschien dat de agrarische sector over een uniek sterke politieke lobby kon beschikken waardoor de overheid bereid was om hier grootschalig in te investeren, waar deze bereidheid in andere gevallen niet of veel minder aanwezig was, met uitzondering misschien van de overigens vooral defensieve industriepolitiek in de jaren zeventig (Van Zanden, 1997). Deze investeringen in de agrarische sector betroffen niet alleen de OVO-infrastructuur, maar ook flankerende maatregelen om de structuur van de sector te versterken (via ruilverkaveling, afvloeiingsregelingen) en de prijsvorming te ondersteunen (minimumprijs beleid dat uitmondde in het Europees landbouwbeleid).

Innovatieprocessen in grote delen van de rest van de economie hebben zich afgespeeld op het grensvlak tussen deze twee 'modellen'. Ook de grote concerns vormden hun eigen netwerken met kennisinstellingen (Shell met de TU Delft, bijvoorbeeld) en maakten natuurlijk zo mogelijk gebruik van kennis die elders beschikbaar was, terwijl de problemen met het zelf uitvoeren van fundamenteel onderzoek zodanig toenamen dat deze ambitie grotendeels opgegeven moest worden. De twee modellen van innovatiemanagement die voor de periode 1880–1970 onderscheiden kunnen worden, bewegen zich daarvoor geleidelijk aan naar elkaar toe. Het wordt vermoedelijk steeds lastiger om voor innovatie noodzakelijke kennis in huis voort te brengen (hoewel een aantal voorbeelden in de ICT-sfeer, zoals Microsoft of Google, laten zien dat dit model nog niet dood is), waardoor innovatie nog meer dan in het verleden afhankelijk zal zijn van uitwisseling van kennis via netwerken, waarbij private en publieke partijen (en alles wat daar tussenin zit) samenwerken. Niet de markt, noch de hiërarchie, lijkt in de toekomst het organisatieprincipe van het innovatiesysteem, maar het netwerk.

Nederland als 'netwerk'land

Netwerken zijn niet nieuw. Al vanaf de late Middeleeuwen zijn zij structurerend geweest voor de Nederlandse economie. Deze wordt immers gedomineerd door kooplieden die via hun netwerken internationale handel bedrijven. Bij voorkeur – en vaak zelfs bij uitsluiting – han-

delen zij met kooplieden in andere steden die zij goed kennen (of waarvan ze de familie of andere connecties langdurig kennen), die ze vertrouwen en daardoor krediet kunnen verlenen, want alle handel is gebaseerd op krediet (en dus vertrouwen). Reputaties spelen in dit verband een cruciale rol en men doet er alles aan om deze in stand te houden. Veel netwerken lopen ook nog langs de lijnen van familie en geloof als belangrijke ondersteunende mechanismen. De pre-industriële economie is daardoor in belangrijke mate een echte netwerkeconomie.

In de steden van Holland en Zeeland domineren deze kooplieden niet alleen de economie, maar ook in toenemende mate – en na de Opstand van 1572 geheel – de politiek. Deze is in zekere zin op dezelfde leest geschoeid: Frijhoff en Spies (1999) hebben het getypeerd als een typisch 'overlegmodel' waarin de regenten – de professionele bestuurders die uit de koopliedenklasse voortkwamen – door overleg en consultatie, door netwerken en vergaderingen, langs de weg van het compromis en de consensus de Republiek trachten te besturen. Het is vermoedelijk hier – en niet in de polders zelf – dat de politieke cultuur ontstond die in de 20^e eeuw zou uitlopen in het (concept van het) poldermodel. Zoals ik buitenlandse bezoekers wel eens uitleg: (eindeloos) vergaderen is de prijs die men betaald voor een samenleving waarin er geen grote verschillen in autoriteit bestaan, die geen koningen of edelen kent om beslissingen op te leggen.

Misschien wel het mooiste voorbeeld hiervan is wel de organisatie van de VOC, die bestuurd werd door een college van zeventien bewindhebbers en min of meer zelfstandige 'kamers' heeft in alle steden die nauw betrokken waren bij de oprichting ervan: naast Amsterdam, dat een aandeel van 50% heeft, zijn dit Zeeland, Hoorn en Huizen, Delft en Rotterdam. Jaarlijks vergaderen de Heren Zeventien gedurende een aantal weken en worden in collegiaal overleg alle belangrijke besluiten genomen; gedurende de rest van het jaar beheren de bewindhebbers hun eigen kamers. Nadat bepaalde misbruiken ingeslopen waren (zo handelden de bewindhebbers zelf in aandelen, wat misbruik van voorkennis niet uitsloot), besloten de Staten Generaal om in het Octrooi van 1623 ook een soort Raad van Commissarissen op te nemen, het College van Hoofdparticipanten, aan wie de bewindhebbers rekenschap moesten afleggen, waarmee de

traditie van een *two-tier* systeem een aanvang nam (Den Heijer, 2005). Zo wordt 's wereld eerste multinational bestuurd en, gedurende de eerste 100 jaar, met veel succes; later, in de 18^e eeuw, kwam er de klad in en liet deze structuur niet toe dat er ingrijpende hervormingen (zoals het liquideren van de te dure, kleinere kamers) werden doorgevoerd.

De traditie van collegiaal bestuur, ingezet door de Heren Zeventien, vormt zich in deze periode. Grotere bedrijven worden ook in de 19^e en de 20^e eeuw door een raad van bestuur of vergelijkbaar collegiaal orgaan gemanaged, waarbij de voorzitter niet meer dan *primus inter pares* is en besluitvorming in principe gebaseerd is op consensus. De 'ideaal-typische' voorzitter van de Raad van Bestuur ziet, in de Nederlandse vergadertraditie, zijn rol vooral als degene die de discussie in goede banen leidt en aan het eind van de discussie de ontstane consensus verwoordt (waarmee hij natuurlijk wel een zekere invloed op de verwoording en daarmee de inhoud van het besluit heeft) – en niet als degene die zelf de besluiten neemt. Dit staat in scherp contrast met andere vergaderculturen, waar de voorzitter een veel meer dominante positie heeft, zoals de CEO in de Angelsaksische wereld. In Nederland is gedurende de laatste decennia deze gewoonte onder druk komen te staan door de invloed van het Engel-Saksische model, die door het eenhoofdig leiderschap, transparanter is. Ook hier kunnen weer parallellen met de politiek getrokken worden: de Nederlandse premier was (en is) een typische voorzitter van het kabinet, die slechts zeer geleidelijk een sterkere positie als *primus inter pares* opgebouwd heeft, maar dat is nog steeds onvergelijkbaar met de positie van de Brits premier, om nog maar te zwijgen van een Amerikaanse president. Een laatste voorbeeld van deze continuïteit in organisatorische tradities: toen in de jaren vijftig McKinsey gevraagd werd de organisatiestructuur van Koninklijke Shell door te lichten, stuitte ze op het probleem dat elke unit op twee manieren was ingebed in de organisatie, functioneel (marketing, R&D, finance e.d.) en geografisch (elk maakte ook onderdeel uit van de Nederlandse, of Britse, of Amerikaanse organisatie). Om deze twee lijnen in evenwicht met elkaar te brengen, werd de matrixorganisatie ontworpen (of in feite, werd de bestaande organisatiestructuur langs deze lijnen geformaliseerd). Elke unit – elke manager – moest langs twee lijnen verantwoor-

ding afleggen, was de essentie ervan. Bij Shell heeft dit lang goed gewerkt en McKinsey werd (onder meer) beroemd omdat het andere Europese multinationals adviseerde dit te introduceren (Van Zanden *et al.*, 2007). Binnen Shell was er een voortdurende discussie over, waarbij de Nederlanders –sterk vereenvoudigd – het idee verdedigden (je kunt toch ook naar je vader en naar je moeder luisteren?) maar de Britten en de Amerikanen de helderheid van eenduidige gezagsrelaties misten. Nederlandse concerns hebben tot in de jaren negentig de matrix in stand gehouden omdat het tegemoetkwam aan de behoefte om landelijke organisaties een zekere autonomie te bieden. Door het proces van globalisering – die er toe leidde dat het mogelijk werd om steeds meer beleid te centraliseren en op elkaar af te stemmen – is de matrixorganisatie op zijn retour geraakt. Bij Shell werd die in het midden van de jaren negentig afgeschaft. De matrix en het netwerk als organisatievormen hebben veel met elkaar gemeen. Een netwerkorganisatie – binnen een bedrijf of tussen bedrijven – wordt gewoonlijk gekenmerkt door *fuzzy* gezagsrelaties. In plaats van heldere hiërarchische lijnen, is men verantwoording verschuldigd aan meerdere partijen (bijv. partners in de joint venture) en/of wordt gewerkt op voet van gelijkheid – omdat ieders input in het eindproduct van essentieel belang is (we hebben het immers over interactie van kennisgebieden op basis van gelijkwaardigheid) en strenge gezagsverhoudingen zich sowieso slecht lenen voor explorerend onderzoek door professionals. Dit werd al in de vorige eeuw ervaren toen grote concerns hun eigen laboratoria gingen opzetten. Om het werk daarin aantrekkelijk te maken voor geleerden van naam, of hun aanstormend talent, moest een andere bedrijfscultuur tot stand komen, waarin de autonomie van de wetenschapper erkend werd en ruimte werd geschapen voor deelname, op voet van gelijkheid, aan het nationale en internationale wetenschappelijk bedrijf. Dit betekende dat de organisatie veel minder hiërarchisch was dan wat elders in de betrokken bedrijven gebruikelijk was en dat er een academische cultuur ontstond waar andere waarden en normen golden dan in de rest van het bedrijf – waar de norm eerder nieuwsgierigheid was dan rendement. Op termijn leidde dit overigens soms tot problemen – het ‘wetenschap om de wetenschap’ kwam soms op gespannen voet te staan met de behoefte van het bedrijf om snel nieuwe

producten te ontwikkelen en die in de markt te zetten. Bij Philips, bijvoorbeeld, waar dit vooral speelde, zorgde de herstructurering van het zoek- en ontwikkelingswerk in de jaren tachtig ervoor dat de incentives van de betrokkenen helderder werden: het vaste budget van Natlab werd sterk ingekrompen en men werd gedwongen voortaan als het grootste deel van het budget zelf te verdienen door concrete projecten voor productdivisies uit te voeren waar deze divisies dan ook voor betaalden (De Vries, 2005).

Innovatie en het business system

Deze voorbeelden van ‘typisch Nederlandse’ manieren van organiseren – van polderen en netwerken – illustreren het punt dat Nederland een iets afwijkend ‘business system’ heeft. Met dit aan Whitley (1999) ontleende begrip wordt bedoeld dat de manier waarop het bedrijfsleven in een bepaald land is georganiseerd, is ingebed in de cultuur, de normen en gebruiken, van het betrokken land en daardoor mede bepaald wordt door de historische erfenis. Het poldermodel is een ondersoort behorend tot de familie van de gecoördineerde markteconomieën (in de classificatie van Hall and Soskice, 2001). In de terminologie van Albert (1991) is dit het Rijnlandse model. De belangrijkste andere familie is die van de liberale markteconomieën, ofwel de representanten van het Angelsaksische model.

Hall en Soskice (2001) leiden van hun algemene typologie ook een aantal hypothesen af, onder meer met betrekking tot het type innovaties dat beide systemen zouden voortbrengen. Liberale markteconomieën zouden beter zijn in radicale innovaties. De lange termijn relaties (tussen bijvoorbeeld werkgevers en werknemers, of tussen kapitaalverschaffers en bedrijven) die kenmerkend zijn voor gecoördineerde markteconomieën, staan radicale veranderingen in de weg, is hun betoog. Als men, bijvoorbeeld, snel arbeiders kan aannemen en weer ontslaan, dan zal een bedrijf sneller het risico kunnen nemen van het beginnen van een geheel nieuwe productielijn. Er is binnen het model van de liberale markteconomie ook meer venture capital beschikbaar om dit soort grote risico's te nemen. Daarentegen investeren gecoördineerde markteconomieën meer in human capital, omdat arbeidsverhoudingen gebaseerd zijn langdurige relaties tussen werkgevers en werknemers,

gekenmerkt door onderling commitment. Dit is juist bevorderlijk is voor incrementele innovaties, want beide partijen zijn bereid zich aan nieuwe, maar geleidelijke veranderingen aan te passen. Dergelijke incrementele innovaties kunnen ook voortkomen uit lange termijn relaties tussen producenten en hun afnemers of toeleveranciers (zoals in Japan bijvoorbeeld gebruikelijk zijn). Het verschil in business system leidt dus tot verschillende innovatiestrategieën.

Er is nogal wat kritiek gekomen op deze stellingen en vooral op de manier waarop ze getracht hebben deze empirisch te toetsen. Maar recent meer gedetailleerd onderzoek lijkt toch hun stellingen althans ten dele te bevestigen. In een recent paper waarin gekeken wordt naar de mate waarin patenten andere patenten citeren en door andere patenten worden geciteerd – waaruit afgeleid kan worden hoe ‘radicaal’ (want krijgen veel navolging) en/of hoe grensoverschrijdend zij zijn (want ze citeren patenten uit tal van wetenschapsvelden) – hebben Dirk Akkermans, Carolina Castaldi en Bart Los (2009) aangetoond als dat er gekeken wordt naar de economie als geheel, de hypothese van Hall and Soskice bevestigd deels lijkt te worden. Maar kijkt men nauwkeuriger naar het beeld op het niveau van individuele bedrijfstukken, dan ontstaat er een ander beeld: de Angelsaksische landen zijn vooral gespecialiseerd in radicale innovaties in chemie en elektronica, terwijl de gecoördineerde markteconomieën relatief veel radicale innovaties in metalen, machines en transport voortbrengen. Een verklaring voor deze patronen geven ze niet – het lijkt er op dat een en ander samenhangt met de specialisatie van de betrokken landen.

Padafhankelijkheid en crises

Historici hebben de neiging om padafhankelijkheid te benadrukken en historische wortels te zien van alle denkbare recente ontwikkelingen. Maar tegelijkertijd is duidelijk dat langdurige crisisperiodes zoals we die in de loop van de 20^e eeuw gezien hebben, verantwoordelijk zijn voor breuken in de economische ontwikkeling. Kenmerkend aan Nederland is daarbij dat het beleid tamelijk traag lijkt te reageren op deze trendbreuken. Depressiebeleid werd veelal gedomineerd – onder Colijn en onder Den Uyl en Van Agt – door een conservatieve reflex en het

onvermogen om in te spelen op de structurele veranderingen die gaande waren. Tot in de jaren dertig zag Nederland zichzelf als een agrarisch-commerciële natie met een groot koloniaal bezit; pas na 1945 was er ruimte voor een herdefinitie daarvan en ontwikkelde men een ambitieuze industriepolitiek die een belangrijke rol zou spelen in de snelle economie groei van de jaren vijftig en zestig. Nederland als industrienatie was een ‘uitvinding’ van na 1945, terwijl ons land al vanaf het eind van de 19^e eeuw een intense industriële groei doormaakte. Op een vergelijkbare manier werd gereageerd op de structurele economische problemen van de jaren zeventig en tachtig; nu stond een defensieve industriepolitiek centraal, gericht op het beperken van de afkalving van de industriesector (zoals in de jaren dertig vooral veel geld werd gestoken in bescherming van de landbouw). Ook befaamde pogingen om een antwoord op de crisis te formuleren, zoals het rapport van de commissie Wagner uit 1981, richtten zich vooral op herindustrialisatie. Inmiddels weten we dat het vooral de dienstensector is geweest die werk en inkomen heeft geschapen in de afgelopen 25 jaar. De crisis die we nu doormaken heeft daar veel mee te maken, want de bron van alle malaise zit bij banken, verzekeraars en pensioenfondsen. Het is niet onbegrijpelijk dat zich alle aandacht daarop richt, maar – indachtig vorige crises periodes – lijkt de sleutel voor de nieuwe economie van na 2010 niet alleen te liggen in het opnieuw reguleren van de financiële sector. Zal de nieuwe groei vooral in de milieukant gevonden gaan worden – in de omslag naar een duurzame economie?

Elke langdurige crisis brengt een breuk tot stand, maar anderzijds zijn er ook veel onveranderlijke elementen aan te wijzen in de Nederlandse economische geschiedenis. We kunnen niet veel veranderen aan positie van Nederland tussen het Verenigd Koninkrijk en Duitsland in, niet alleen geografisch en in termen van handelsstromen, maar vooral ook ‘mentaal-cultureel’, al lijkt de invloed vanuit de Britse of Angelsaksische wereld nu haast dominanter dan ooit tevoren (maar de huidige crisis zou ook wat dat betreft voor veranderingen kunnen zorgen). Nederland zal een land van netwerken en compromissen blijven, een land met een hoge spaarquote en omvangrijke overschotten op de betalingsbalans (waarvan de baten op een merkwaardige manier als sneeuw voor de zon verdwijnen, vgl. Boonstra

2008). Technologisch gezien staan we vermoedelijk niet aan de vooravond van een nieuw paradigma – de ICT revolutie zal nog wel een paar decennia voortgaan de technologische vernieuwing te domineren. Maar is het nog steeds zeer de vraag of Nederland daarin een toonaangevende rol kan spelen; de conclusie lijkt toch te zijn dat gecoördineerde markteconomieën als de Nederlandse over het algemeen niet uitblinken in radicale innovatie, maar goed kunnen aanhaken bij het innovatieproces dat eenmaal op gang is gekomen.

Literatuur

- Akkermans, Dirk, Carolina Castaldi en Bart Los** (2009) 'Do 'liberal market economies' really innovate more radically than 'coordinated market economies'? Hall and Soskice reconsidered'. *Research Policy*, 38, 181–191.
- Albert, M** (1991) *Capitalisme contre capitalisme*. Parijs: editions du Seuil.
- Bieleman, Jan** (2000) 'De Landbouw', in Johan Schot (red.) *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw*. Dl. 3 Landbouw, voeding. Deventer: Walburg Pers.
- Bloemen E., J. Kok J. en J.L. van Zanden** (1993) *De top 100 van industriële bedrijven in Nederland 1913–1990*. Den Haag: AWT.
- Boonstra, W.W.** (2008) *De betalingsbalans en de externe vermogenspositie. Over zwarte gaten, zwarte materie en goede statistieken*. Amsterdam: VU Uitgeverij.
- Chandler, Alfred D., Jr.** (1990) *Scale and Scope*. Cambridge, MA. The Belknap Press of Harvard University Press.
- Frijhoff, Willem en Marijke Spies** (1999) *1650: bevochten eendracht*. Den Haag: SDU.
- Hall, Peter A. en David Soskice (eds.)** (2001) *Varieties of Capitalism: The Institutional Foundations of Comparative Advantage*. Oxford: Oxford University Press
- Heijer, Henk den** (2005) *De geotrooieerde compagnie: de VOC en de WIC als voorlopers van de naamloze vennootschap*. Stichting ter bevordering der notariële wetenschap.
- Sluyterman, K. et.al.** (1998) *Het coöperatieve alternatief. Honderd jaar Rabobank, 1898–1998*. Amsterdam: Boom.
- Vries, Marc J. de** (2005) *80 Years of Research at the Philips Natuurkundig Laboratorium 1914–1994*. Amsterdam: Pallas.
- Whitley R.** (1999) *Divergent Capitalisms. The Social Structuring and Change of Business Systems*. Oxford: Oxford University Press
- Zanden, Jan Luiten van** (1997) *Een klein land in de 20e eeuw*. Utrecht: Het Spectrum.
- Zanden, Jan Luiten van, Stephen Howarth, Joost Jonker en Keetie Sluyterman** (2007) *A History of Royal Dutch Shell, IV delen*, Amsterdam/Oxford: Boom publishers en Oxford University Press.

Innovatief verbinden door transactiemanagement

Frank A.G. den Butter, *Vrije Universiteit Amsterdam*

Innovatie vormt een belangrijke bron voor welvaartsverbetering. Volgens de economische groeitheorie draagt innovatie bij aan een slimmere inzet van de productiefactoren waardoor de productiviteit kan toenemen. Veelal wordt daarbij de toename van de arbeidsproductiviteit als indicator voor het economisch succes van een land gezien. Het betekent dat het land met dezelfde inzet van arbeid meer produceert. Dat verhoogt de materiële welvaart. Productiviteitsgroei kan echter ook in ruimere zin de welvaart bevorderen. Zo kan de slimmere inzet van de productiefactoren worden benut om het milieu minder te belasten, om meer vrije tijd te verkrijgen, of om de arbeidsomstandigheden te verbeteren. Dit alles tekent het belang van de overheid om het beleid op een versterking van de economische structuur te richten. Innovatiebeleid maakt daarvan deel uit.

Meestal wordt het innovatiebeleid geassocieerd met de wens om de technologische ontwikkeling te bevorderen zodat de productiviteit toeneemt. Dat is bijvoorbeeld de achtergrond van de doelstelling van de EU in de Lissabon-strategie om 3% van het BNP aan onderzoek en ontwikkeling (R&D) te besteden. Het argument voor overheidsbemoediging is dan dat dergelijke uitgaven voor R&D en de daaruit voortvloeiende technologische innovaties, gepaard gaan met positieve externe effecten. Het innovatiebeleid dient dan te voorkomen dat er onderinvestering in R&D plaatsvindt.

Het inzicht van het Innovatieplatform, dat als uitgangspunt voor deze bundel met essays geldt, is dat productiviteit ook kan worden bevorderd door het leggen van verbindingen, door de vorming van netwerken en door een goede organisatie van de creativiteit. Waardecreatie is dan vooral het gevolg van een benutting van de vruchten van samenwerking. Nederland heeft op dit gebied met zijn belangrijke handels- en distributiefunctie van oudsher een traditie. In de huidige tijd van verdergaande globalisering en informatisering wint die spilfunctie in de internationale economie aan gewicht. Vandaar dat de focus van het Innovatieplatform op dit aspect van de economische structuurversterking inderdaad zeer terecht is.

In dit essay wordt het idee dat Nederland baat heeft bij innovatief verbinden uitgewerkt aan de hand van het gedachtegoed van het transactiemangement. Daarbij kan transactiemangement worden aangeduid als de kunde van het leggen van waardevolle verbindingen. Centraal staat daarbij de observatie dat productiviteitswinsten vooral worden verkregen door specialisatie. Adam Smith toont dat al aan in zijn voorbeeld van de speldenfabriek. Specialisatie betekent echter ook dat werkzaamheden steeds meer op elkaar dienen te worden afgestemd. Aan die afstemming zijn kosten verbonden die in algemene zin worden aangeduid als transactiekosten. Verlaging van transactiekosten bevordert de specialisatie. Dat is momenteel de drijvende kracht achter het proces van globalisering. De productieketen wordt in steeds meer schakels gesplitst, waarbij de onderdelen en taken in de productie daar worden verricht waar dat tegen de laagste kosten kan. In dit proces van uitbesteding van taken en wereldwijde fragmentatie

van productie, kan Nederland zijn functie als regievoerder versterken. Regievoering bestaat daarbij voor een belangrijk deel uit innovatief verbinden.

Inhoud

Hoofddargument van dit essay is dat transactiemangement voor Nederland een sleutelcompetentie vormt om productiviteitsgroei en een versteviging van de concurrentiepositie in dit tijdperk van globalisering tot stand te brengen. Daartoe wordt eerst aan de hand van historische voorbeelden aangeduid welke rol transactiemangement in het economisch leven speelt. Vervolgens wordt nader ingegaan op het verband tussen fragmentatie van productie, wereldwijde spreiding van taken via uitbesteding en verlaging van transactiekosten. Verschillende voorbeelden en vormen van transactiekosten passeren de revue. De hypothese van het WRR rapport “Nederland handelsland” (WRR, 2003) dat Nederland vanuit de traditie een comparatief voordeel heeft voor innovaties in de transactiesfeer wordt belicht in het kader van moderne economische theorieën over het openen van de zwarte doos van de productiefunctie. Hieruit laat zich het verband tussen transactiemangement als sleutelcompetentie en de door het Innovatieplatform aangewezen sleutelgebieden afleiden. Dit biedt zicht op de betekenis die transactiemangement vanuit het perspectief van het innovatiebeleid voor het Nederlandse bedrijfsleven kan hebben. Tot slot worden de bevindingen samengevat.

De intuïtie van transactiemangement: een blik in het verleden

Transactiemangement is een naamgeving voor een vorm van economisch handelen, die vanuit de intuïtie al sinds jaar en dag plaats vindt. Deze naamgeving is bedoeld om het gemeenschappelijke te benoemen in de verschillende manieren om werkzaamheden op elkaar af te stemmen en daarbij de voordelen van specialisatie te benutten. Het bevordert de bewustwording hierover en maakt theorievorming mogelijk. Ter illustratie van de rol van transactiemangement volgen hierbij enkele voorbeelden uit de geschiedenis.

Transactiemangement in de Middeleeuwen

Het eerste voorbeeld betreft transactiemangement in de Middeleeuwen. Voorbeeld hiervan is

de aanblik van oude stadjes waarbij de kerkklok domineert. De kerkklokken zijn ver in de omtrek te horen. Ieder kwartier luidt de klok, eenmaal om kwart over het uur, tweemaal bij ieder half uur, driemaal een kwartier voor het hele uur en viermaal wanneer een nieuw uur begint. Vervolgens wordt met het aantal slagen van een andere klok in de kerktoren het nieuwe uur aangegeven. In Frankrijk is het gebruikelijk dat het zelfs tweemaal achter elkaar gebeurt: wanneer men de eerste keer is vergeten te luisteren, of de tel is kwijtgeraakt, krijgt men nog een tweede kans.

In de middeleeuwen vervulde het luiden van de kerkklok een belangrijke functie die men als een vorm van transactiemanagement kan duiden. David Landes (1998, blz. 67) legt uit hoe de klok orde en regelmaat bracht waarbij de mensen konden gaan coördineren zonder dat het van bovenaf werd geregeld. Boeren konden dankzij het luiden van de klok bepalen hoeveel tijd zij er over hadden gedaan om een stuk land te bewerken. Afspraken om elkaar op een bepaald uur te ontmoeten werden vergemakkelijkt doordat de kerkklok de tijd aangaf. Zo leverden de kerkklokken een bijdrage aan het verlagen van transactiekosten en daarmee aan het verhogen van de productiviteit.

Transactiemanagement in de Gouden Eeuw

De intuïtie dat goed transactiemanagement economisch voordeel oplevert, heeft in ruime mate bijgedragen aan de bloei van de handel en daarmee tot de welvaart van ons land in de Gouden Eeuw. Het is in deze periode, maar misschien nog wel eerder (denk aan het Hanzeverbond), dat de internationale oriëntatie van Nederland als handelsland vorm heeft gekregen. Bij wijze van illustratie volgen twee voorbeelden. Het eerste voorbeeld is het beroemde schilderij van Rembrandt, de Staalmeesters, uit het Rijksmuseum. De staalmeesters zorgden voor kwaliteitscontrole in de lakenhandel. Door op het keurmerk van de staalmeesters te vertrouwen behoeften kopers en verkopers van laken geen hoge kosten te maken door zelf bij iedere transactie de kwaliteit van de partij te bepalen en daarover te onderhandelen. Het toont hoe belangrijk standaards zijn. Dat vergemakkelijkt de transacties en bevordert de handel. De staalmeesters staan ook symbool voor het overleg in het polder model. In het verzuilde Nederland moeten de vertegenwoordigers van belangen-

en geloofsgroepen altijd met elkaar onderhandelen om tot overeenstemming te komen. Het zijn allemaal minderheidsgroeperingen. In het college van staalmeesters waren indertijd alle religieuze stromingen vertegenwoordigd. Terecht werd toen al het belang van één uniform keurmerk onderkend en daarmee het belang dat men vanuit verschillende overtuigingen en belangen hierover tot overeenstemming komt. Het illustreert dat het veelgeprezen maar ook vaak verguisde polderoverleg een vorm van transactiemanagement is dat bijdraagt tot welvaart en handel. Daarbij gaat het bij het “polderen” om het leggen van verbindingen die transactiekosten doen verlagen.

Het tweede voorbeeld uit de Gouden Eeuw wordt geïllustreerd aan de hand van een schilderij van de uit Middelburg afkomstige schilder Hendrik van Schuylenburg. Dit schilderij uit 1665 bevindt zich eveneens in het Rijksmuseum. Het toont de bedrijvigheid, met zwoegende slaven en wapperende Nederlandse vlaggen, in en om het hoofdkantoor van de Verenigde Oost-Indische Compagnie (VOC) bij de stad Houghly in Bengalen, in het Noord-Oosten van India (De Nood, 2002). Het complex is aan de rivier de Ganges gelegen, in de buurt van het tegenwoordige Calcutta. Bengalen was indertijd het centrum van de handel in textiel, opium, hennep en salpeter, een grondstof voor buskruit. Deze producten werden verscheept naar verschillende Aziatische streken en naar Europa. Door belasting te betalen en ook geschenken te geven aan lokale gouverneurs en ambtenaren wist de VOC het recht om handel te drijven te verwerven. Opmerkelijk daarbij is dat de handelspost een open karakter heeft en niet via militaire middelen is verdedigd. Bovendien was er aandacht voor de lokale cultuur, een aspect dat de Nederlandse manier van handel drijven kenschetst. Kennelijk heerste het besef dat op deze wijze de handelstransacties het beste tot stand konden worden gebracht, d.w.z. tegen de laagste transactiekosten. Dankzij deze vorm van transactiemanagement kon het hoofdkantoor van de VOC in Bengalen uitgroeien tot één van de meest winstgevende handelsposten. Dat betekent niet dat het optreden van de Nederlandse handelsondernemers alleen maar als positief moet worden beoordeeld. Zo was Houghly berucht om zijn corruptie, particuliere handel en geldverslinding.

Innovatie door standaardisering bij wijze van transactiemangement

Het voorbeeld van de Staalmeesters laat zien dat standaardisering een belangrijke manier is om transacties, en daarmee specialisatie te bevorderen. In die zin is standaardisering op te vatten als een vorm van innovatie. Het voorbeeld van de container kan dat verduidelijken.

In april 1956 laadde een havenkraan in de Amerikaanse stad Newark 58 aluminium containers in een oude tanker. Vijf dagen later werd de tanker in Houston uitgeladen en werden de containers op 58 vrachtwagens geplaatst, die de goederen naar hun uiteindelijke bestemming vervoerden. Sindsdien heeft de container de wereld veroverd. Gespecialiseerde schepen kunnen zo'n 13.000 containers per keer vervoeren. Dit aantal wordt geleidelijk steeds verder opgeschroefd. Kranen in containerhavens kunnen 30 tot 40 containers per uur verplaatsen en in deze havens worden soms wel 10.000 containers per dag verwerkt. Een containerschip kan in 24 uur worden uitgeladen en opnieuw worden volgeladen (Levinson, 2006). Dankzij de standaardmaten passen de containers op alle daarvoor toegeruste zeeschepen, binnenvaartschepen, treinen en vrachtwagens ter wereld.

In feite is zo'n container niets meer dan een lege bak van staal of aluminium, met steeds dezelfde afmetingen: geen technologisch hoogwaardige vernieuwing waar men bij een zo wezenlijke innovatie geneigd is aan te denken. Toch heeft de container een enorme productiviteitswinst in handel en transport opgeleverd.

Typerend voor de container als standaard is dat deze een wereldwijde omwenteling teweeg gebracht heeft in de manier waarop stukgoederen verscheept en vervoerd worden. Zonder de container was globalisering op een schaal zoals die de afgelopen decennia heeft plaatsgevonden onwaarschijnlijk geweest. Het illustreert hoe een standaard de transactiekosten kan doen verminderen en dankzij die verlaging van transactiekosten de handel en daarmee de welvaart bevordert. Door de container is het aangezicht van havens radicaal veranderd. De Rotterdamse haven vormt daar een voorbeeld van: de overslag van bulkgoederen vindt er nog vrijwel uitsluitend via containers plaats. De hele infrastructuur van het goederenvervoer is op containers ingesteld.

Fragmentatie van productie en transactiekosten

De globalisering en het gemak waarmee in de wereld andere en nieuwe verbindingen worden gelegd, maakt het, mede dankzij de ICT, mogelijk om de productieketen in steeds meer stukken te knippen. Dit betekent een toenemende *fragmentatie van de productie*. Die onderdelen in de keten, waar productie goedkoop elders kan geschieden worden uitbestede. Het gaat daarbij, naast de handel in producten en diensten, steeds vaker om een handel in taken, zoals Grossman en Rossi-Hansberg (2008) betogen.

De trend van een voortschrijdende fragmentatie van productie voltrekt zich zowel op nationaal niveau als wereldwijd. Op nationaal niveau betekent het dat steeds meer gebruik wordt gemaakt van onderaannemers en gespecialiseerde leveranciers. Het aantal zzp'ers (zelfstandigen zonder personeel) is in de afgelopen periode fors toegenomen. Internationaal vormt de fragmentatie van productie en de toenemende specialisering een onderdeel van de globalisering. Mede dankzij een gestage verlaging van de transactiekosten wordt het ook internationaal steeds aantrekkelijker om delen van het werk uit te besteden. Outsourcing en het oprichten van buitenlandse vestigingen (in de statistieken geregistreerd als directe buitenlandse investeringen) zijn hiervan de zichtbare gevolgen. Vanuit de afweging van (meer) transactiekosten tegen (minder) productiekosten zijn hier de *make or buy* beslissing en de locatiekeuze vanuit strategisch oogpunt relevant

Welke transactiekosten?

Het voorgaande toont de cruciale betekenis van de transactiekosten bij de toenemende arbeidsdeling en specialisatie in de wereld. De vraag is wat met deze transactiekosten wordt bedoeld. Daarbij dient te worden onderscheiden tussen productiekosten en transactiekosten. De productiekosten zijn alle kosten die binnen de schakels van de productieketen worden gemaakt. Inclusief de ontwikkelkosten. Transactiekosten zijn alle overige kosten die tot de waardecreatie van de verhandelde goederen en diensten bijdragen. Ofwel, in het kader van de fragmentatie van de productie, zijn de transactiekosten *de kosten om de verschillende schakels in de productieketen op elkaar af te stemmen*. Voor een belangrijk

deel gaat het daarbij om coördinatiekosten. De transactiekosten hebben zowel betrekking op afstemmings- en overdrachtskosten binnen bedrijven, waar de coördinatie via de hiërarchie verloopt, als op kosten bij uitbesteding en handel tussen bedrijven, waar de coördinatie via de markt plaatsvindt. Het essay van Wilfred Dolfsma in deze bundel gaat voornamelijk over de netwerkvorming en daarmee impliciet over aspecten van transactiemanagement binnen bedrijven. Opmerkelijk daarbij is dat formele netwerken en structuren evenveel aan kennisdeling bijdragen dan informele netwerken en structuren. De combinatie van beiden levert echter het meeste op. Dit biedt een duidelijke boodschap over hoe transactiemanagement via netwerkvorming binnen bedrijven het meest effectief kan zijn.

Soms worden binnen de bedrijfsorganisatie overigens pseudo-marktmechanismen (bv. via competitieve verrekenprijzen) geïntroduceerd om deze kosten laag te houden en de interne efficiency te bevorderen. Al met al kunnen de transactiekosten worden gezien als *alle kosten die gemaakt worden bij het tot stand brengen van handelstransacties in ruime zin*. Vaak gaat het daarbij om het “gedoe” geassocieerd met de inkoop en verkoop van goederen en diensten en van productieverplaatsing. Een onderneming die zijn product aantrekkelijker in de markt kan zetten, door de kosten van handel te beperken is internationaal eerder succesvol, gezien de aanzienlijke rol van dit type kosten bij internationale handel

In het geval van “echte” handelstransacties via de markt betreft het transacties met overdracht van eigendomsrechten. In zo’n echte handels-situatie bestaan de transactiekosten uit de kosten van het vinden van een geschikte handels-partner, het onderhandelen over en het afsluiten van een contract, het controleren van de naleving van het contract en het opleggen van sancties indien de afspraken worden geschonden. De transactiekosten worden voor een deel veroorzaakt door formele handelsbelemmeringen, zoals invoertarieven, maar voor een belangrijker deel door informele belemmeringen die het gevolg zijn van verschillen in taal en cultuur, gebrek aan kennis en onvoldoende vertrouwen. Zo zijn er “harde” en “zachte” transactiekosten te onderscheiden. De harde transactiekosten hebben betrekking op goed waarneembare kosten, zoals transportkosten, invoerheffingen en douane

tarieven. De zachte kosten zijn veel moeilijker meetbaar, zoals allerlei kosten van het maken en controleren van contracten, informatiekosten, kosten vanwege cultuurverschillen en miscommunicatie, ongeschreven wetten, opbouw van vertrouwen, netwerkvorming, risicokosten, kosten vanwege veiligheidseisen enz. Het laat zich aanzien dat deze “zachte” transactiekosten, die overigens niet altijd goed meetbaar zijn en waar een goede handelsgeest nodig is om ze te kunnen inschatten, een steeds belangrijker onderdeel van de totale kosten gaan uitmaken. Immers, naarmate de harde kosten vanwege handelsliberalisatie en verlaging van transportkosten afnemen, worden de zachte kosten belangrijker.

Harde en zachte transactiekosten spelen niet alleen een rol bij de gebruikelijke handelstransacties waarbij goederen of diensten van eigenaar verwisselen. Ook in geval van inhuren van personeel spelen transactiekosten een rol: zoekkosten, informatiekosten, sollicitatiekosten, inwerkkosten, ontslagkosten, alle kosten van de personeelsafdeling inclusief advertentiekosten. Immers, een arbeidscontract is in zekere zin ook een vorm van overdracht van eigendomsrechten van een werknemer aan zijn of haar baas. Daarnaast kan men kosten van marketing als informatiekosten en dus als onderdeel van transactiekosten zien. Binnen bedrijven gelden allerlei vormen van werkoverleg om werkzaamheden af te stemmen, compliance kosten van interne regelgeving e.d. als transactiekosten. Transactiemanagement heeft betrekking op al deze vormen van transactiekosten. Het ligt voor de hand dat vanwege het toenemend belang van de zachte transactiekosten, het transactiemanagement zich ook meer en meer zal richten op het laag houden en omlaag brengen, van deze vorm van kosten.

Standaards

Met het voorbeeld van de Staalmeesters en van de containers is aangeduid dat standaardisering een belangrijke manier is om transactiekosten te verlagen en daarmee om werkzaamheden op elkaar af te stemmen. Iets dergelijks geldt voor pallets. Een ander voorbeeld is het gebruik van één uniforme streepjescode op de verpakking van artikelen. Uit deze en vele andere voorbeelden blijkt dat het niet zozeer de technische vernieuwingen van de standaard zijn, die invoering ervan bevorderen, maar vooral het feit dat men

er in is geslaagd alle betrokkenen met verschillende belangen op een lijn te krijgen. In dat kader heeft innovatief verbinden veeleer een organisatorisch en bestuurskundig dan een technologisch karakter.

De rol van vertrouwen

Kenmerkend voor het aangaan van een transactie is dat moet worden voldaan aan de essentiële voor waarde van de ruil. Dit betreft het feit dat bij een ruiltransactie er voor de bij de ruil betrokken partijen vooraf zekerheid moet bestaan dat achteraf geleverd wordt wat is afgesproken. Iemand zal slechts dan een objectief wederzijds profijtelijke ruiltransactie willen aangaan, wanneer hij of zij er zeker van is dat de ruil hem of haar inderdaad tot voordeel kan strekken en dat de andere partij zodanig zal optreden dat haar of hem het voordeel ook daadwerkelijk toevalt. Die verlangde zekerheid valt vaak echter niet of slechts moeizaam te verkrijgen door een typisch kenmerk van veel ruiltransacties: de volgtijdelijkheid. Dit geeft de partij die als laatste aan de verplichtingen dient te voldoen de mogelijkheid zich opportunistisch te gedragen en een voordeel ten koste van de andere partij te halen. De oplossing van dit fundamentele ruilprobleem kan liggen bij ellenlange contracten waar opstellen en handhaven veel transactiekosten met zich meebrengen en die uiteindelijk toch nooit volledig zijn.

Een alternatief voor juridisch dichtgetimmerde contracten is de transactie te doen plaatsvinden op basis van vertrouwen. Dit kan een aanzienlijke besparing van de transactiekosten betekenen. Vertrouwen wordt hierbij beschouwd als een verwachting over het gedrag van een ander in de toekomst, waarbij een verkeerde inschatting tot een verliesgevende situatie leidt. Dit vertrouwen kan op verschillende wijzen gegrondvest zijn. Veelal zal het bij waardevolle transacties gaan om *calculatief vertrouwen*, waarbij de ene partij het vertrouwen in de andere partij baseert op de wetenschap dat de andere partij bij een schending van het vertrouwen een groter verlies lijdt dan de partij die het initiatief tot de transactie neemt. Een andere, meer informele categorie van vertrouwen komt voort uit normen. Een cultureel of religieus bepaalde conditionering kan ertoe leiden dat mensen zich ook zonder enige formele garantie betrouwbaar willen en durven op te stellen. Dit vertrouwen gedijt voornamelijk in

relatief homogene groepen, waarbij men ervan op aan kan dat de normen en onderliggende waarden gemeenschappelijk zijn en eventueel bij overtreding ook door de groep gesanctioneerd worden. De grote waarde die vertrouwen kan hebben toont de kredietcrisis van 2007–2009. Oorspronkelijk bestond er tussen de banken onderling groot vertrouwen waarbij elkaar hulp geboden werd bij het herfinancieren van leningen. De omslag in het vertrouwen die in eerste instantie het gevolg was van onduidelijkheid over de waardering van met onveilige hypotheek besmette pakketjes activa, heeft grote maatschappelijke kosten met zich meegebracht.

Het benutten van vertrouwen bij transacties vergt een goede intuïtie, die onderdeel vormt van het handelaarschap. Deze intuïtie wordt belangrijker naarmate er sprake is van culturele verschillen tussen de handelende partijen. Een toevlucht tot het Angelsaksische model van jurisdering is daarbij echter vaak uiterst kostbaar. Een alternatief is de intuïtie te baseren op goede kennis van andere modellen, zoals het Rijnlandse model en/of een Aziatisch model. In al deze modellen verschilt de manier om vertrouwen te institutionaliseren. Overigens laat Jan Luiten van Zanden in zijn essay in deze bundel zien dat de vorm van *governance* binnen deze modellen, d.w.z. de manier waarop de besluitvorming plaatsvindt, van invloed kan zijn op het type innovaties en de aard van de specialisatie in bedrijven en landen. Een te onderzoeken vraag daarbij is in hoeverre er een soortgelijke samengang bestaat tussen de wijze waarop vertrouwen in handelsrelaties is opgebouwd en de aard van de handelstransacties. Anders gezegd, specialiseren Angelsaksisch georiënteerde bedrijven en landen zich op andere vormen van transacties en handel dan landen met een Rijnlandse, Islamitische of Aziatische oriëntatie?

Van productie naar regievoering

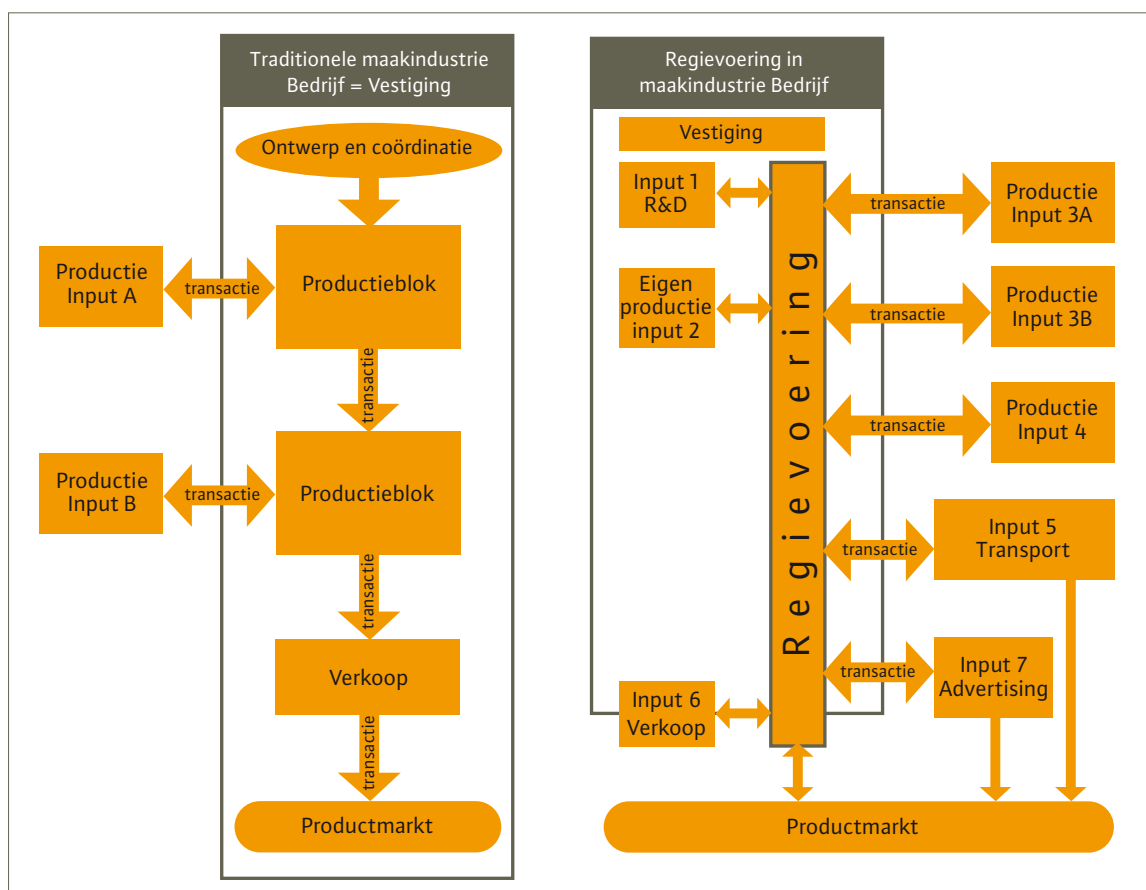
De fragmentatie van de productie, waarbij de productieketen in steeds meer schakels wordt opgesplitst, biedt de mogelijkheid voor de bedrijfsvoering om zich in twee richtingen te specialiseren. In de eerste plaats een specialisatie in de richting van de productie binnen schakels van de keten. Dit ligt voor de hand in landen die rijk zijn aan grondstoffen, of waar de productiefactor arbeid relatief goedkoop is. De andere mogelijkheid is specialisatie in de richting van

het koppelen van de verschillende schakels in de keten. Deze weg ligt open voor landen, zoals Nederland, die goed zijn in het verbinden van de verschillende onderdelen van productie en dienstverlening. Alleen de hoogwaardige en kennisintensieve productie blijft in zo'n land behouden, maar over het algemeen wordt de regierol steeds belangrijker.

In figuur 1 is de overgang van een op productie gerichte bedrijfsvoering naar een op regievoering en handel gerichte bedrijfsvoering in beeld gebracht. De linkerkant van de figuur geeft de traditionele manier van op eigen productie gerichte bedrijfsvoering weer. De productiekosten maken het belangrijkste deel van de kostprijs uit. Alleen een deel van de input van de productie

tussen de schakels behoeft plaats te vinden. Daarbij wordt verondersteld dat binnen het bedrijf het management de verschillende fasen van de productie goed op elkaar weet af te stemmen en dat er binnen de schakels van de keten weinig transactiekosten zijn. Het rechter deel van figuur 1 symboliseert een bedrijf waar de productie veel verder is gefragmenteerd en deels wordt uitbesteed via de markt aan andere bedrijven (outsourcing, onderaannemerschap) en deels plaats vindt in vestigingen van het bedrijf zelf, al dan niet als zelfstandige dochterondernemingen.

Figuur 1 Het belang van transactiekosten bij de fragmentatie van productie



moet worden ingekocht en hiermee zijn transactiekosten gemoeid. De verkoop naar de productmarkt geschiedt door de verkoopafdeling binnen het bedrijf zelf. In deze organisatievorm van de bedrijfsvoering spelen de transactiekosten een betrekkelijk ondergeschikte rol, omdat de productieketen uit een gering aantal schakels bestaat en er dus relatief weinig coördinatie

Van productie naar regie bij IHC Holland Merwede

Het bedrijf IHC Holland Merwede (hierna IHC) biedt een mooi voorbeeld hoe transactiemanagement als typisch Nederlandse competentie een rol kan spelen bij de overgang van eigen productie naar regievoering in de maakindustrie met een belangrijke technologische component

(Den Butter en Leliefeld, 2007). Het bedrijf richt zich op zijn klanten in de baggerbouw, gespecialiseerde scheepsbouw en offshore-industrie door hen geavanceerde en efficiënte technologische oplossingen te bieden. IHC is gespecialiseerd in het ontwerp, bouwen en plaatsen van baggerwerktuigen. Bovendien biedt IHC de eindgebruikers gedurende de hele product *life cycle* ondersteuning in het gebruik van de apparatuur. Dit betekent dat IHC het onderhoud, reparatie en de levering van onderdelen voor haar rekening neemt. Zodoende speelt het bedrijf in op de risico's van de afnemers. De baggeraars zijn immers sterk gebaat bij de betrouwbaarheid van hun werktuigen en willen deze kapitaalgoederen continu in gebruik hebben. Hiermee neemt IHC een bijzondere positie in de Nederlandse scheepsbouwindustrie vanwege de hoge specialisatie op een zeer specifiek productsegment. Door deze specialisatie is IHC nauw verbonden met de baggerindustrie die wereldwijd opereert.

Deze basis biedt IHC twee mogelijkheden voor een verdere versterking van de positie als regievoerder in de benutting van geavanceerde baggertechnologie. Vanuit de competentie als transactiemanager kan IHC diensten aanbieden aan zowel haar afnemers als haar leveranciers. Hierbij kan het bedrijf zich in de toekomst via twee bedrijfs-onderdelen specialiseren. Het betreft

- (i) de beheersing van de transactiekosten voor de leveranciers;
- (ii) de beheersing van de transactiekosten voor de afnemers.

Transactiekostenbeheersing ten behoeve van de leveranciers van IHC betekent bijstand verlenen aan leveranciers die overwegen hun productie te verplaatsen. IHC heeft deze stap zelf al enkele keren succesvol volbracht. Daarnaast heeft IHC voldoende schaal en specialistische kennis in huis om dit soort transacties op waarde te schatten. Aan dit soort transacties zijn grote, specifieke risico's verbonden. Zo draait het bij productieverplaatsing om voorafgaand aan de verplaatsing de risico's juist in te schatten. Dus: "bezint (ge op alle risico's) eer ge begint". Enerzijds bestaat het risico dat contractanten, bij vaste prijsafspraken en na vastlegging van de contracten, minder ijver aan de dag zullen leggen om aan de contracten te voldoen (*moral hazard*). Anderzijds bestaat er het risico dat men in zee gaat met onderaannemers met andere (verkeerde)

motieven (*adverse selection*). Een goede risico-afweging en vermindering van risico's, binnen dit soort dilemma's is alleen mogelijk bij een voldoende schaalgrootte op het gebied van kennis van internationalisering en lokale condities. Degene die over deze kennis beschikt, kan zich zodoende het surplus (internalisering van het risico) eigen maken en tegelijkertijd een dienst bewijzen aan de betrokken ondernemingen (afnemer en lokale aannemer). Dit komt vervolgens ten goede aan de regievoerder (IHC) in de vorm van het genoten vertrouwen in de sector en de reputatie als handelspartner.

Transactiekostenbeheersing ten behoeve van de afnemers van IHC betekent slim inspelen op de behoeften van de baggeraars. Op dit moment voorziet IHC in de vorm van de afdeling *Parts en Services* hier al in grote mate in. Niet alleen worden werktuigen op maat gebouwd en door IHC geïnstalleerd, ook verzorgt het bedrijf trainingen voor degenen die verantwoordelijk zijn voor de bediening en het onderhoud van de werktuigen. Daarenboven worden de baggeraars voorzien van onderdelen via diverse servicecentra. De essentie van deze productlijn is dezelfde als bij de transactiekostenbeheersing ten behoeve van de leveranciers. Degene met de meeste kennis van het risico, kan deze beter inschatten. Dit verschil kan te gelde gemaakt worden. IHC zou in de toekomst over kunnen gaan op financiering van de te leveren werktuigen. Zo worden bijvoorbeeld via leasing de risico's door de kennisdrager beheerd. Dit verlaagt de transactiekosten in de gehele sector en dit komt ook weer ten goede aan IHC via het gewonnen vertrouwen en de reputatie.

Product- en handelsinnovaties: comparatieve voordelen voor ons land

In het beeld van figuur 1 kan een onderscheid gemaakt worden tussen concurrentievoordelen binnen de verschillende schakels van de productieketen en tussen de verschillende schakels van de productieketen. Dit onderscheid tussen de twee vormen van concurrentievoordelen kan als volgt worden begrepen. Schaalvergroting, technologische vernieuwing en proces- en product-innovatie binnen een schakel van de productieketen levert een voordeel in de productiekosten op. Daarmee wordt de productiviteit binnen de schakel verhoogd, hetgeen in een concurrentie-

voordeel voor die productieschakel resulteert. Organisatorische vernieuwingen en innovaties die een betere koppeling tussen de verschillende schakels van de productieketen bewerkstelligen, de transactiekosten verlagen en daarmee waarde creëren, leiden tot meer productiviteit in de regiefunctie. Dit betekent een concurrentievoordeel in de regievoering. Het WRR rapport *“Nederland Handelsland”* (WRR, 2003) geeft een onderbouwing van de hypothese dat in ons land vanuit de handelstraditie de nadruk vooral ligt op dit soort vernieuwingen die de transactiekosten doen verlagen. De waarneming hierbij is dat het Nederlandse bedrijfsleven meer en meer op de regievoering is gericht.

Vanuit het innovatiedebat is de vraag hierbij in hoeverre zo’n oriëntatie op de regiefunctie – en dus op het verbinden – kan bijdragen tot de versterking van onze economische structuur en daarmee tot ons concurrentievermogen. Uiteindelijk gaat het, zoals vermeld in de inleiding, om het verhogen van de productiviteit die voor welvaartsverbetering kan worden benut. Het navolgende getalvoorbeeld illustreert dat zo’n productiviteitsverhoging niet noodzakelijkerwijs moet worden verkregen door beter te produceren. Ook uitbesteden via een goede regievoering en transactiemanagement kan een toename van de productiviteit tot gevolg hebben. Opmerkelijk daarbij is dit in de statistieken als productiviteitswinst in de industrie wordt gemeten.

Het gestileerde getalvoorbeeld gaat als volgt. Stel, een onderneming levert met 10 werknemers een productieniveau van 100 (geen kapitaalkosten). Bij een loonniveau van 10 zijn de loonkosten ook 100. Nu besluit de onderneming de productie te verplaatsen naar een land waar de productiekosten de helft zijn van die in het moederland. De 10 werknemers worden tot regievoerders omgeschoold en weten in het lage lonenland een productie van 400 te bewerkstelligen. De productiekosten zijn nu 200 ($400 \times 0,5$) en de transactiekosten van uitbesteding 100 (loonkosten van de werknemers in de regiefunctie). Totale kosten zijn dus 300, waarbij een productiviteitswinst van 100% is bereikt. Die winst kan worden verdeeld onder de werknemers waardoor hun loonkosten tot 200 toenemen, of kan worden benut voor de verlaging van de prijs van het product. Gemakshalve veronderstelt het getalvoorbeeld

dat de werkgelegenheid in het thuisland niet verandert. De 10 werknemers die eerst zelf produceerden zijn volledig ingeschakeld bij de regievoering in het lage lonenland. In dit getalvoorbeeld neemt dus de werkgelegenheid in het lage lonenland wel toe; met hoeveel hangt af van de relatieve productiviteit en de lonen. Indien de productiviteit in het lage lonenland de helft is van die in het thuisland en de lonen dus volgens dit getalvoorbeeld een kwart van de lonen in het thuisland zijn, is de extra werkgelegenheid in het lage lonenland 80 ($400 / (0,5 \times 10)$).

Het getalvoorbeeld laat zien welke factoren een rol spelen bij de beslissing om de productie naar het buitenland te verplaatsen:

- I de omvang van de transactiekosten bij de verplaatsing; hierbij dient ook met lange termijn-effecten en risico’s te worden gerekend.
- II de prijselasticiteit van de vraag; d.w.z. de mogelijkheid om meer product af te zetten en de ruimte die de productiviteitswinst biedt om de productprijs daartoe te verlagen; m.a.w. de verdeling van de productiviteitswinst tussen consument en producent.
- III de ontwikkeling van de loonkosten in het land van uitbesteding; wellicht zijn die op het moment dat de beslissing genomen wordt nog laag, maar valt voor de toekomst een forse stijging te voorzien.
- IV de ontwikkeling van de loonkosten in het eigen land, inclusief de transitiekosten vanwege omscholing van de eigen productiewerkers tot regiewerkers (dit laatste vormt in feite een onderdeel van de transactiekosten). In het getalvoorbeeld is met deze omscholingskosten geen rekening gehouden. Bovendien is verondersteld dat de lonen van de regiewerkers gelijk zijn aan die van de productiewerkers.

Het is duidelijk dat de strategische beslissing van ondernemingen om productie naar het buitenland te verplaatsen een moeilijke is en veel informatie en een goede intuïtie (handelskennis) vergt. Onderschatting van al de transactiekosten, die verbonden zijn aan een dergelijke verplaatsing, kan er toe leiden dat de verplaatsing uiteindelijk toch niet voordelig blijkt te zijn en dat de verplaatsing van de productie wordt teruggedraaid. Een andere reden voor spijtoptanten bij verplaatsing kan zijn dat men teveel gewicht heeft gegeven aan de loonkosten en niet goed rekening heeft gehouden dat de culturele verschillen in

landen met lage lonen (bv. in Azië) zodanig groot zijn dat men uiteindelijk beter af is om te verplaatsen naar landen met wat hogere lonen (bv. Oost Europa) maar waar de culturele belemmeringen geringer zijn. Bovendien gaat het getalvoorbeeld ervan uit dat de kwaliteit van de uitbestede productie gelijk is aan de kwaliteit die bij productie in de eigen vestiging in het moederland zou zijn bereikt. Het handhaven van een dergelijk kwaliteitsniveau bij de uitbestede productie kan evenzeer onverwacht hoge transactiekosten met zich meebrengen, ofwel kan een lagere kwaliteit de opbrengsten van de verkoop doen verlagen.

Traditioneel richt het innovatiebeleid zich met name op technologische vernieuwingen die de productiviteit bevorderen en daarmee onze concurrentiepositie versterken. Vanuit die optiek legt het beleid de nadruk op een toename van de investeringen in onderzoek en ontwikkeling (R&D). Het bovenstaande getalvoorbeeld laat echter zien dat een gemeten productiviteitsverhoging in de industrie niet altijd het gevolg is van een technologische vernieuwing, die tot een verbetering van de productiemethode heeft geleid, of een nieuw product heeft opgeleverd. Een belangrijke empirische vraag is dan ook in hoeverre de productiviteitsverhoging in de industrie kan worden toegeschreven aan de productie-innovaties (binnen de schakels van de keten) of aan de transactie-innovaties (zoals Jacobs en Waalkens, 2001, ze noemen) in de koppeling van de schakels van de keten. Den Butter, Möhlman en Wit (2008) spreken in dit verband van *handelsinnovaties* en laten in een empirische studie op basis van zeer ruwe indicatoren zien dat de bijdrage van handelsinnovaties aan de productiviteitsgroei in Nederland minstens zo groot is als de bijdrage van investeringen in R&D.

Behalve om innovaties die handelstransacties tussen bedrijven bevorderen gaat het ook om de organisatorische innovaties die de transactiekosten binnen bedrijven doen verminderen. Zeker bij internationaal opererende bedrijven valt moeilijk te onderscheiden tussen deze verschillende vormen van innovaties die betrekking hebben op de transactiekosten. Dit alles illustreert dat vernieuwingen in het transactiemanagement als innovatie kunnen worden aangemerkt. Op soortgelijke wijze positioneren Volberda e.a. (2007) de sociale innovatie.

Transactiemanagement als sleutelcompetentie voor innovatief Nederland

In de economische groeitheorie wordt de groei van de productie en daarmee ook van de productiviteit, beschreven aan de hand van een productiefunctie. Productie vindt plaats door inzet van kapitaal en arbeid (en soms ook energie) als productiefactoren. Een efficiënter benutting van deze productiefactoren maakt ons productiever. Met dezelfde inzet van kapitaal en arbeid kunnen dan betere, of meer producten worden gemaakt. Dat is technische vooruitgang. Werd vroeger deze technische vooruitgang nog in de woorden van Joan Robinson als *'manna from heaven given to us by God and the engineers'*, beschouwd, in de moderne groeitheorie ligt de nadruk op het feit dat die technische vooruitgang endogeen tot stand komt. Daarbij worden vooral kennisinvesteringen die tot technologische vernieuwing leiden als de stuwende kracht gezien. Het getalvoorbeeld uit de voorgaande paragraaf laat echter zien dat uitbesteding evenzeer de aanleiding kan vormen voor een verhoging van de productiviteit. In feite is hier dus een vorm van transactiemanagement de bron van de productiviteitsstijging. Dit tekent het belang van transactiemanagement in het innovatiedebat. Binnen de context van een model voor internationale handel beschrijven Grossman en Rossi-Hansberg (2008) dat bij de handel in taken een verlaging van de gemiddelde kosten bij uitbesteding van een bepaalde productiefactor hetzelfde effect heeft als een verhoging van de productiviteit van die productiefactor door technologische vernieuwing. Dit is precies wat het getalvoorbeeld illustreert voor de productiefactor arbeid.

De zwarte doos van de productiefunctie

Het gevolg is dat voor een goed begrip van de gevolgen van globalisering en fragmentatie van productie nieuwe economische theorievorming nodig is die handelstheorie koppelt aan economische groeitheorie. Om goed te begrijpen wat er speelt is de traditionele productiviteitsanalyse te beperkt. In hun overzichtsartikel over deze nieuwe theorievorming geven Antràs en Rossi-Hansberg (2008) aan dat de traditionele theorie van de productiefunctie de manier waarmee men van productiefactoren naar eindproduct komt, als een zwarte doos beschouwt. De nieuwe theorie beoogt deze zwarte doos te openen. Niet alleen de omvang van de productiefactoren en

de substitutiemogelijkheden zijn van belang voor de beschrijving van de productie, maar ook de organisatie van de productie zelf behoort te worden geëndogeniseerd. Zo ontstaat een theorie waarbij elementen van de leer van de industriële organisatie gekoppeld worden aan de handelstheorie en waarbij de transactiekosten een grote rol spelen. Een belangrijk punt daarbij is rekening te houden met de heterogeniteit van de productiefactoren. Zo beschrijven Grossman en Maggi (2000) hoe de keuze voor een bepaalde organisatie van de productie afhankelijk kan zijn van de beschikbare kwaliteiten van degenen die het werk gaan verrichten. Zo kan men een productieproces inrichten waarbij de creatieve kennis van enkele geniale lieden nodig is, maar men kan ook produceren via vaste procedures met behulp van betrouwbare werkers die gewend zijn zich te schikken in gezagsrelaties. Binnenslands kan men deze verschillen in talenten benutten voor de organisatie van de productie, maar het kan ook aanleiding vormen voor een internationale handel in taken wanneer het ene land meer over de ene vorm van talent beschikt en het andere land meer over de andere vorm.

Sleutelcompetentie en sleutelgebieden

Deze moderne theorievorming geeft aanleiding om transactiemanagement als sleutelcompetentie voor ons land aan te duiden. Het gaat om de onderkenning van welk type talenten in Nederland aanwezig is en om die talenten te benutten bij de organisatie van de productie. Het voorgaande laat zien dat vooral de kunde om transactiekosten laag te houden en daarmee een regiefunctie te vervullen, als een competentie van Nederland kan worden beschouwd. In beginsel contrasteert de aanduiding van transactiemanagement als *sleutelcompetentie* met de werkwijze van het Innovatieplatform om in Nederland *sleutelgebieden* aan te wijzen die bepalend zijn voor ons innovatief vermogen en onze concurrentiekracht. Vanuit het economische gedachtegoed wordt bij het aanwijzen van sleutelgebieden wel de kanttekening geplaatst dat een beleid van *picking the winners* of *backing the winners* niet erg zinvol is. Immers, waarom zou de overheid beter weten welke onderdelen van het bedrijfsleven kansrijk is, dan de ondernemers zelf. Zij kunnen immers veel geld verdienen wanneer zij de goede keuze maken. Bovendien, zo laat het voorgaande zien, heeft innovatie via vernieuwend transactiemanagement niet zozeer

betrekking op specifieke bedrijfstakken of kennisgebieden, maar vindt juist toepassing in allerlei sectoren die weten te profiteren van de trend van globalisering.

Het is in dit verband opmerkelijk dat het Innovatieplatform de "Creatieve Industrie" als sleutelgebied heeft aangemerkt. Deze naamgeving en aanduiding is ongetwijfeld geïnspireerd door de beschrijving die Richard Florida van de 'creatieve klasse' geeft (Florida, 2002). Deze in allerlei netwerken opererende creatieve geesten vormen de basis van een hoogontwikkelde kennis-economie. Interessant is dat de creatieve industrie natuurlijk helemaal niet als een zelfstandige en in de statistieken als zodanig onderscheiden bedrijfstak bestaat. In ieder gebied van een op innovatie gerichte economie zijn dergelijke creatieve kenniswerkers werkzaam. Denk aan de in allerlei bedrijven werkzame tekstschrijvers, ontwerpers van websites en marketing deskundigen. In meer brede zin rekent zelfs een groot deel van de kenniswerkers, zoals artsen, juristen, financiële adviseurs en wetenschappers, zich tot de creatieve klasse. In de VS is dit ongeveer 30% van de beroepsbevolking.

In feite kan de Creatieve Industrie eerder als sleutelcompetentie dan als sleutelgebied worden aangemerkt. Veel van degenen die via transactiemanagement waarde creëren maken deel uit van de creatieve klasse. Eigenlijk valt ook de manier waarop het Innovatieplatform via een schoonheidswedstrijd tot een keuze is gekomen voor de sleutelgebieden, op te vatten als een vorm van transactiemanagement. Immers de uitnodiging om zich aan te melden als sleutelgebied heeft als bijwerking gehad dat allerlei innovatieve verbindingen zijn gelegd. Die gebieden waar deze bereidheid tot nieuwe verbindingen het grootst is, zullen over het algemeen in de internationale concurrentie het meest weerbaar blijken. In die zin nuanceren Den Butter en Jo (2009) de mogelijkheid voor de overheid om sleutelgebieden, dan wel sleutelcompetenties te selecteren in het kader van het innovatiebeleid. Indien de overheid een goed selectiemechanisme op basis van kennis over effectiviteit van subsidies en omvang van de kennis spill-overs weet op te zetten, kan een gericht innovatiebeleid bijdragen tot een welvaartsverhoging zonder dat daarbij concurrentievervalsing optreedt.

Daarbij is het van belang te beseffen dat de kennis die in de nieuwe verbindingen wordt opgedaan, zij het in technologische zin, zij het in de zin van organisatorische en culturele kennis, ook te gelde moet worden gemaakt. Het is niet voldoende dat wij zelf weten dat Nederland sterk is op bepaalde (sleutel) gebieden; het moet ook in de wereld algemeen bekend zijn zodat de kennis te vermarkten valt. Dit is een aspect waar de Nederlandse overheid aan het bedrijfsleven hulp kan bieden. De merknaam “Nederland” behoeft op dat punt modernisering. Wellicht is hier een taak voor het Innovatieplatform weggelegd, namelijk om te komen tot een verbeelding van de kwaliteiten van Nederland als natie die innovatief kan verbinden. Van belang is te beseffen dat creativiteit op zich niet genoeg is om tot (materiele) welvaart te komen. Hayashi (2008) noemt in dit verband het verschil tussen Van Gogh en Picasso. Beiden zijn als zeer creatieve kunstenaars op te vatten, Van Gogh wellicht nog meer dan Picasso, maar terwijl Van Gogh zijn kunstenaarsleven in betrekkelijke armoede heeft doorgebracht, wist Picasso al tijdens zijn leven een fortuin te vergaren. Het verschil is dat Picasso in die zin communicatief vaardig was dat hij een heel netwerk om zich heen wist te verzamelen dat zijn werk aanpreekt. Van Gogh communiceerde over de zakelijke kant van zijn werk bijna uitsluitend met zijn broer Theo. In die zin is het van belang dat Nederland en Nederlandse ondernemers deel uitmaken van internationale netwerken waar de specifieke kwaliteiten die ons land te bieden heeft, worden uitgedragen.

Betekenis voor Nederlandse bedrijven en het innovatiebeleid

Deze gedachte zet de toon voor de betekenis die het innovatiebeleid voor de Nederlandse ondernemers kan hebben. Handelsbevordering en industriebeleid – voor zover daarvan nog sprake kan zijn – zijn zelf op te vatten als een vorm van transactiemanagement. De kernvraag daarbij is waar en in welke mate het Nederlandse bedrijfsleven met transactiekosten wordt geconfronteerd, die met behulp van overheidsbeleid kunnen worden verlaagd. Een belangrijk aspect vormt de aantrekkelijkheid van Nederland als vestigingsplaats voor multinationals die vanuit ons land hun regierol, of een deel daarvan kunnen vervullen. Randvoorwaarde daarbij is een aangename woon- en werkomgeving voor kenniswerkers, zodat optimaal gebruik kan worden

gemaakt van agglomeratievoordelen die tot verlaging van transactiekosten in de netwerkvorming bijdragen. Het betekent dat het voor buitenlandse kenniswerkers gemakkelijk moet zijn om zich in ons land te vestigen en zich daarbij wel te voelen. De invoering van de blue card is in die zin een stap in de goede richting. Wel moet worden beseft dat het in het carrièrepatroon van buitenlandse kenniswerkers (en ook voor de Nederlandse kenniswerkers) past dat zo’n vestiging een tijdelijk karakter zal hebben. Veelal zal Nederland niet de ultieme standplaats voor zulke kenniswerkers zijn. Dit vanwege het feit dat toppers over de hele wereld voor veel geld emplooi kunnen vinden. In die zin valt aan te bevelen dat Nederland zich spiegelt aan het Ajax-model, of zo men wil aan het PSV-model. Deze Nederlandse voetbalclubs hebben zich in het recente verleden er op toegelegd jonge talenten uit het buitenland te halen en samen met de Nederlandse talenten op te leiden. Wanneer deze talenten tot echte toppers zijn uitgegroeid, worden zij doorverkocht aan de rijke buitenlandse clubs. Voordeel van deze werkwijze in bredere zin voor kenniswerkers is, dat al degenen die in Nederland zijn opgeleid, daar hun eerste carrièrestappen hebben gemaakt en daarbij de cultuur en (hopelijk) onze specifieke competenties hebben leren kennen, die kennis in hun latere carrière en netwerken zullen benutten. Deze netwerkexternaliteiten zijn voordelig voor het Nederlandse bedrijfsleven en daarmee voor ons land en dienen dus door de overheid te worden gefaciliteerd. Hier ligt een uitdaging voor innovatief verbinden.

Besluit

Vanuit de intuïtie van een gewortelde handelsgeest heeft ons land zich sinds jaar en dag welvaart weten te verwerven dankzij goed transactiemanagement. In dit essay wordt transactiemanagement, d.w.z. de kunde om transactiekosten laag te houden, expliciet benoemd zodat hierover een gestructureerde gedachtevorming kan plaatsvinden. Dan blijkt transactiemanagement meer dan ooit een sleutelcompetentie, die ons land moet koesteren in dit tijdperk van globalisering waarin de productieketen in steeds meer stukken uiteen wordt geknipt en waar de handel steeds meer uit handel in taken gaat bestaan.

Innovatie is in dit verband dan ook eerder een kwestie van innovatief verbinden dan, in de oude voorstelling van zaken, een kwestie van hoogwaardige technologische vernieuwingen. Dat neemt niet weg dat dergelijke hoogwaardige technologische kennis en kennisverwerving ook in de toekomst onontbeerlijk is. Maar in ons land waar eigen productie geleidelijk vervangen wordt door regievoering over de productie, gaat het vooral om het kunnen benutten van de technologische kennis en het kunnen leggen van verbindingsen in de organisatie van de productie. Innovatiebeleid dat zich in zijn traditionele vorm uitsluitend richt op de bevordering van technologische onderzoek en daarom op investeringen in R&D, voldoet niet langer. Dan blijven de investeringen in kennis die tot meer productiviteit in de regiefunctie leiden, buiten beeld van het beleid. De WRR (2008, blz.33) beschouwt deze focus van de innovatie op R&D dan ook als “het oude denken”.

In verschillende opzichten vervult ons land de functie als handelsknooppunt (“hub”). Dat geldt voor Schiphol, voor de doorvoer van handelsgoederen vanuit de rest van de wereld naar het Europese achterland en voor de elektronische snelweg. Het is van belang ook onze functie van knooppunt in de innovatieve kennisverwerving en in de organisatie van handel en productie uit te bouwen. De andere essays in deze bundel laten zien dat de fysieke infrastructuur, de netwerkvorming, de *governance* en de interpersoonlijke samenwerking een cruciale rol spelen bij dit innovatief verbinden. Ieder op hun beurt dragen deze aspecten van het leggen van verbindingsen bij tot het verlagen van transactiekosten en daarmee tot de versterking van het concurrentievermogen van ons land. Het een kan niet zonder het ander. De hamvraag hierbij is in hoeverre Nederland in dit opzicht verschilt van andere landen. Waar liggen daadwerkelijk onze comparatieve voordelen in een globaliserende wereld, waar de handel in taken en kennis toeneemt? Helaas valt niet op direct kwantificeerbare wijze hard te maken dat uitbouw van ons land tot knooppunt in de innovatieve kennisverwerving en in de organisatie van handel en productie de juiste strategie is. Wel zijn er indirect aanwijzingen voor, zoals de beschouwingen in het WRR-rapport “Nederland handelsland” en de essays in deze bundel laten zien. Maar er zijn meer typische handelsnaties, zoals bv. België,

Zwitserland, Ierland en natuurlijk Singapore. Het Innovatieplatform kan ook niet bepalen welke innovatieve verbindingsen voor Nederland in de komende jaren het meest effectief zullen zijn. Het kan slechts signaleren dat de *hub*-functie aan belang zal winnen en dus door de overheid gekoesterd dient te worden. Veeleer gaat het daarbij meer om koestering van competenties dan van sectoren, te meer daar de grenzen tussen sectoren vervagen in de wereld waar steeds meer een geografische scheiding plaatsvindt tussen organisatie en uitvoering van taken.

Wellicht zal de huidige recessie, die in de financiële wereld is ontstaan en het gevolg is van onverantwoord bankgedrag en foutief toezicht, deze verschuiving versneld doen plaatsvinden. Het laat zich aanzien dat er grote terughoudendheid zal zijn om het Angelsaksische model van *governance* en *rule-based* regulering te volgen. Banken zullen zich weer meer op hun kerntaken gaan richten, d.w.z. het tegen zo laag mogelijke transactiekosten doorgeven van geld van degenen die het tijdelijk over hebben, de spaarders, aan degenen die het geld nodig hebben voor investeringen. Daarnaast is het de taak van banken om betalingen bij (internationale) transacties in goede banen te leiden. In beide gevallen is het wezenlijk goede kennis te hebben van de risico's en van de wijze waarop vertrouwen is geïnstitutionaliseerd. Banken worden dan weer echte “handelsbanken”. Voor ons land biedt dit de mogelijkheid een brugfunctie te vervullen tussen de Angelsaksische, Rijnlandse en Aziatische manieren van zakendoen. Hiermee geeft ons land een vervolg aan de eeuwenoude traditie als handelsnatie.

Literatuur

Antràs, P. en E. Rossi-Hansberg (2008), Organizations and trade, NBER Working Paper W14262.

Butter, F.A.G. den en D.B. Leliefeld (2007), Van productie naar regievoering: IHC Holland Merwede als voorbeeld, Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie, 81 (10), blz. 488–496.

Butter, F.A.G. den, J. Möhlmann en P. Wit (2008), Trade and product innovations as sources for productivity increases: an empirical analysis, Journal of Productivity Analysis, 30, blz. 201–211.

Butter, F.A.G. den en S-G Jo (2009), Pros and cons of ‘backing winners’ in innovation policy, Tinbergen Institute Discussion Paper 09-013/3.

Florida, R. (2002), The Rise of the Creative Class. and how it's Transforming Work, Leisure and Everyday Life, New York: Basic Books.

Grossman, G.M. en G. Maggi (2000), Diversity and trade, American Economic Review, 90, blz. 1255–1275.

Grossman, G.M. en E. Rossi-Hansberg (2008) Trading tasks: a simple theory of offshoring, American Economic Review, 98, blz. 1978–1999.

Hayashi, A.M. (2008), Why Picasso outearned Van Gogh, MIT Sloan Management Review, vol. 50, Fall 2008, blz. 9–10.

Jacobs, D. en J. Waalkens (2001), Innovatie2; Vernieuwingen in de innovatiefunctie van ondernemingen, Kluwer, Deventer

Nood, M. de (2002), VOC-factorij Houghly in Bengalen, Rijksmuseum Kunstkrant, 28, nr. 5, blz. 10–11.

Volberda, H.W., F.A.J. van den Bosch, J.J.P. Jansen, A. Szczygielska en M. W. Roza (2007) Inspelen op Globalisering: Offshoring, Innovatie en Versterking van de Concurrentiekracht van Nederland, SMO, Den Haag.

WRR: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2003), Nederland handelsland; het perspectief van de transactiekosten, Rapporten aan de Regering nr. 66, Sdu Uitgevers, Den Haag.

WRR: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2008), Innovatie vernieuwd: opening in viervoud, Rapporten aan de Regering nr. 80, Amsterdam University Press, Amsterdam.

Van Nederland-Distributieland naar HubHolland

Margot P.C. Weijnen, TU Delft

Met de slogan “Nederland – distributieland” heeft Nederland zich jarenlang succesvol geprofileerd als internationaal knooppunt van handel en distributie van goederen. Maar de tijden zijn veranderd. De congestie neemt toe en de publieke acceptatie van de gevolgen van het overvloedige vrachtverkeer op de Nederlandse wegen neemt af. De slogan heeft aan glans ingeboet: Nederland dreigt dicht te slibben en onze inspanningen om de knelpunten op te lossen verzanden steeds weer in ellenlange procedures. Terwijl de wereldwijde economische krimp volgend op de kredietcrisis onze lokale congestieproblemen tijdelijk verlicht, noopt diezelfde crisis ons tot herbezinning op de niche van Nederland in het spel van de mondiale marktkrachten. Er is behoefte aan nieuw elan, daadkracht en een intelligente visie op de toekomstige positionering van ons land als knooppunt in de mondiale netwerkeconomie. Dit essay is gebaseerd op de snel groeiende body-of-knowledge die in Nederland ontstaat rond infrastructurele netwerken (onder meer in het bsik-project Next Generation Infrastructures¹). Daarnaast bevat het een meer persoonlijke visie op het hoe en waarom van de verwerving van sterke knooppuntposities in netwerken.

“... we are being overwhelmed by complexity. Perhaps for the first time in history, humankind has the capacity to create far more information than anyone can absorb, to foster far greater interdependency than anyone can manage, and to accelerate change far faster than anyone’s ability to keep pace. Certainly the scale of complexity is without precedent.”

Peter M. Senge (1990) in: The Fifth Discipline. Doubleday, New York.

Land van knooppunten

De positionering van Nederland als handelscentrum en als knooppunt in het verkeer van personen en goederen kent een lange traditie. De *mainports* Rotterdam en Schiphol zijn hiervan het opvallendste resultaat. Mede dankzij haar gunstige geografische ligging is Nederland erin geslaagd *world-class* knooppunten in fysieke infrastructuur te vestigen. In diezelfde traditie passen ook de *internethub* bij Amsterdam en de nieuwe ambitie om een *gasrotonde* voor Noordwest Europa te worden.

Met de transformatie naar een postindustriële kennis- en diensteneconomie kiest Nederland voor de ontwikkeling van een nieuwe generatie knooppunten: onze profilering als *greenport* staat niet alleen voor onze positie als productie- en handelscentrum in voeding en bloemen, maar steeds meer ook voor onze profilering als wereldvermaard kenniscentrum. Dat laatste geldt ook voor de Nederlandse profilering als *Capital of Peace and Justice* en als *Brainport*. In het verlengde van de Nederlandse kunst- en cultuurtraditie ligt de ambitie om ons land te profileren als centrum van creativiteit, zoals die tot uiting komt in toonaangevende architectuur, mode- en meubelontwerpen en een innovatieve entertainment en gaming industrie.

De nieuwe knooppunten horen bij een nieuwe generatie netwerken die steeds minder gebruik maakt van vaste, fysieke verbindingen. De nieuwe netwerken zijn flexibeler van structuur, draadloos of zelfs virtueel en ze transporteren vooral data, informatie en kennis. Wat betekenen die veranderingen voor de Nederlandse ambities om een hub te zijn voor wereldwijde stromen? Zijn de mechanismen die de ontwikkeling van onze fysieke knooppunten hebben bepaald ook van toepassing op de nieuwe generatie knooppunten? Zou het kunnen dat er een verband is tussen succesvolle knooppuntposities in fysieke netwerken en kennisnetwerken?

Als Nederland zich in de toekomst nog sterker wil positioneren als spil in fysieke én virtuele netwerken, dan moeten we inzicht hebben in het gedrag van die netwerken en de maakbaarheid van sterke knooppunten. Daarom verdiepen we ons kort in de historie van de fysieke infrastructuurnetwerken.

Ontwikkeling van infrastructuur-netwerken

Evolutie en padafhankelijkheid

Netwerkgebonden infrastructuren vormen de ruggengraat van de economie. Het is nauwelijks voor te stellen dat de grootschalige continentale en intercontinentale infrastructuurnetwerken voor transport van energie en telecommunicatie die voor de moderne wereldburger vanzelfsprekend zijn, allemaal zijn voortgekomen uit kleinschalige private initiatieven in de achttiende en negentiende eeuw. Geen van die netwerken is als geïntegreerd systeem ontworpen (Hughes, 1983; Stout & De Jong, 2005).

Hoewel er voor de meeste netwerken wel een meer of minder lange periode van centrale (publieke) coördinatie en sturing op nationaal of regionaal schaalniveau is geweest, is de ontwikkeling van de transnationale netwerken het best te beschrijven als een proces van netwerkevolutie. Onder invloed van economische en demografische ontwikkeling en technologische innovatie zijn de oorspronkelijke stadsnetwerken voor gas, elektriciteit en vaste telefonie interlokaal, regionaal en nationaal verbonden. In de ontsluiting van het platteland en de gestage verdichting van de netwerken speelden zowel technologische innovatie (schaalvergroting) als veranderende publieke waarden (universele toegankelijkheid) en gebruikerswensen (hogere betrouwbaarheid) een belangrijke rol.

Omgekeerd waren de routeringskeuzen voor de netwerkverbindingen van grote invloed op de ruimtelijk-economische inrichting: bedrijven stemmen hun locatie- en technologiekeuzen af op de infrastructurele condities. De ontwikkeling van infrastructuur creëert daarmee padafhankelijkheid in de economische ontwikkeling, maar wordt ook zelf bepaald door padafhankelijkheid: vanwege de kapitaalintensiteit, lange aanlooptijden en lange levensduur van investeringen in fysieke infrastructuur en de verankering daarvan in de ruimtelijke en economische structuur, betekent eenmaal gekozen voor technologie A of locatie B, dat er geen betaalbare weg meer terug is.

Veranderende functies en verwevenheid

In de loop der tijd veranderen de functies van netwerken en specifieke verbindingen. Zo zijn bijvoorbeeld de grensoverschrijdende interconnectoren tussen de nationale elektriciteitstrans-

missienetwerken oorspronkelijk aangelegd als voorziening om de stabiliteit (balanshandhaving) van de nationale netten te helpen bevorderen. Ze zijn niet ontworpen voor grote fluctuerende stromen (zoals bijvoorbeeld veroorzaakt door grootschalige offshore windparken) die de nationale netbeheerders juist voor onvoorziene balanshandhavingproblemen kunnen stellen. Diezelfde interconnectoren moeten nu de totstandkoming van een geïntegreerde Europese elektriciteitsmarkt accommoderen² en er wordt dan ook in hoog tempo nieuwe interconnectorcapaciteit aangelegd tussen Europese lidstaten. Ook ingrijpende functieveranderingen doen zich voor: zo is het internet inmiddels ook drager geworden voor telefonie (VoIP) en is het elektriciteitsnet (met name in de VS) drager geworden voor internetverkeer (*digital powerline*). Vooral datadiensten gebruiken steeds meer netwerken die voor andere functies ontwikkeld zijn en daarvoor ook nog gebruikt worden, zoals de televisiekabel. Om het plaatje nog onoverzichtelijker te maken, zien we tegelijkertijd de onderlinge verwevenheid en afhankelijkheid van infrastructuurnetwerken toenemen. Zo verloopt steeds meer communicatie voor de operatie van (andere) infrastructuurnetwerken via het internet en zijn bijna alle infrastructures direct of indirect afhankelijk van het elektriciteitsnet.

Adaptieve systemen

De voorbeelden illustreren dat infrastructuurnetwerken “zich” voortdurend aanpassen aan nieuwe ontwikkelingen in de sfeer van technologische innovatie en maatschappelijke prioriteiten. Uiteraard kunnen fysieke netwerken zich niet zelf aanpassen; het zijn actoren die dat doen door innovatie, (des)investeringsbeslissingen of aanpassing van de spelregels. In de uitgebreide infrastructuurnetwerken van vandaag zitten er veel actoren aan het stuur: publieke en private, elk met verschillende belangen en sturingsmogelijkheden, op verschillende deelsystemen. De internationalisering van onze infrastructures, de ontvlechting van de traditionele verticaal geïntegreerde monopolies, de introductie van concurrentie en de privatisering van nutsfuncties

hebben geleid tot een enorme toename van het aantal betrokken actoren en de heterogeniteit van het multi-actor netwerk.

Complexiteit en emergentie

Het beschouwen van infrastructuursystemen als adaptieve systemen, impliceert dat de actoren en instituties deel uitmaken van ons conceptuele model: het infrastructuursysteem is een socio-technisch systeem waarvan het gedrag bepaald wordt door co-evolutie van een fysiek netwerk en een multi-actor netwerk en dus ook door co-evolutie van technologie en instituties (Hughes, 1983; 2004; Bijker, Hughes & Pinch, 1989). Terwijl het fysieke netwerk wordt gekarakteriseerd door causale relaties, wordt het netwerk van actoren gekarakteriseerd door intentionele relaties die voortkomen uit normen en waarden, wet- en regelgeving, marktinrichting en strategische agenda's. Omdat actoren hun eigen strategische agenda hebben, op elkaar reageren en al doende leren, wordt het steeds moeilijker te doorgronden hoe de optelsom van al die decentrale beslissingen de ontwikkeling van het systeem als geheel zal beïnvloeden (De Bruijn & Herder, 2009).

In de evolutie van infrastructuursystemen beïnvloedt het fysieke systeem het gedrag van de actoren en omgekeerd. De heterogeniteit van de systeemcomponenten, de niet-stationaire en niet-lineaire dynamiek, de vele *feedback loops*, het genestelde (*multi-scale*) karakter en de combinatie van causale en intentionele relaties maken dat we het gedrag van infrastructuursystemen niet eenvoudig kunnen verklaren en voorspellen in termen van causaliteit. Zo leidde op zaterdag 6 november 2006 het gepland uit bedrijf nemen van een hoogspanningsverbinding over de rivier de Eems door onvoorziene reconfiguratie van de stromen door het net tot een cascade van overbelasting, waardoor in grote delen van Europa de stroomvoorziening werd onderbroken. We hebben hier te maken met emergent gedrag; gedrag dat niet makkelijk is terug te voeren op de eigenschappen van de afzonderlijke systeemcomponenten en hun interacties.

Lappendekens

Intussen neemt de complexiteit van infrastructuursystemen alleen maar toe. Voor de meeste infrastructuurnetwerken heeft de ontwikkeling van lokale netwerken tot regionale, nationale en

² UCTE (Union for the Coordination of Transmission of Electricity), de associatie van elektriciteitsnetwerkoperators in continentaal Europa (exclusief Scandinavië en de Britse eilanden), rapporteerde een toename van cross-border exchanges van 50 TWh in 1975 naar meer dan 300 TWh in 2007.

transnationale netwerken zich afgespeeld over een perioden van tientallen jaren of zelfs eeuwen, zodat er lappendekens van netwerken zijn ontstaan, met verschillende (nationale) standaarden en met oude en nieuwe technologieën. Infrastructuren worden daarom vaak geduid als netwerken-van-netwerken of als systems-of-systems. Met de internationalisering van de netwerken en netwerkgebonden markten komt daarbij een lappendeken van instituties. Ook de EU heeft daarin nog weinig verandering gebracht. De EU is weliswaar een belangrijke actor die de integratie van de nationale infrastructuurgebonden markten aandrijft, maar binnen de Europese directieven hebben de lidstaten veel vrijheid (genomen) in de interpretatie van de directieven en het tempo van liberalisering.

Versnelling en volatiliteit

Door de jaren heen is er een enorme versnelling opgetreden in de opkomst van nieuwe infrastructuurnetwerken en in de adoptie door gebruikers van de daaraan verbonden diensten. Elke nieuwe infrastructuurontwikkeling lijkt sneller te gaan dan de vorige: duurde het vanaf de eerste radiouitzending in 1919 nog bijna vijftig jaar voordat vrijwel elk huishouden in Nederland over een radio beschikte, voor de televisie werd die periode al overbrugd in zo'n vijftientwintig jaar. Voor mobiele telefonie duurde het ongeveer vijftien jaar en voor internet een jaar of tien na het ontstaan van de eerste publieke *provider*. Inmiddels buitelen de nieuwe generaties breedbandnetwerken voor mobiele communicatie en datadiensten over elkaar heen. Die versnelling lijkt grotendeels autonoom en wordt mede mogelijk gemaakt door de technologische ontwikkeling naar meer functionaliteit in kleinere systemen; elke nieuwe infrastructuur brengt ten opzichte van de vorige een versnelling mee van het transport van personen, goederen, communicatie of andere diensten. De kapitaalintensiteit van het nieuwe infrastructuursysteem neemt daardoor af ten opzichte van het oude systeem, zodat de netwerkontwikkeling sneller kan verlopen. Het feit dat de adoptie door eindgebruikers van diensten via de nieuwe infrastructuren sneller verloopt dan bij de oude infrastructuren, lijkt mede verklaarbaar uit de steeds grotere toegankelijkheid en snellere verspreiding van informatie. Er lijkt hier sprake te zijn van autokatalytische effecten of positieve *feedback loops*. Daarbij moet overigens ook worden aangetekend dat de

voorspelbaarheid van het succes van nieuwe diensten afneemt. Tegelijkertijd heeft de eindgebruiker steeds meer mogelijkheden om te kiezen voor alternatieve decentrale voorzieningen die hem geheel of gedeeltelijk onafhankelijk maken van het grootschalige infrastructuursysteem. In de versnelling van de komst van nieuwe infrastructuurnetwerken en alternatieve voorzieningen speelt ook de liberalisering van de netwerkgebonden markten een rol; met de veranderende spelregels en het toenemende aantal actoren op het speelveld, deels in nieuwe rollen, ontstaat er meer ruimte voor technologische variatie en concurrerende innovaties.

Blijvende turbulentie

Er is een ongekende nieuwe dynamiek ontketend, die niet alleen blijkt uit fusies en overnames maar ook tot uitdrukking komt in nieuwe technologie en diensten en in mondiger en veeleisender consumenten die liefst op maat bediend willen worden. Behalve de schaal en complexiteit van de netwerken maakt daarmee ook het tempo van de ontwikkelingen elke vorm van centrale regie een illusie, om nog maar niet te spreken van het toenemen van de interacties en afhankelijkheden tussen verschillende infrastructuren. Het tijdperk van centrale coördinatie en sturing van nationale infrastructuursystemen lijkt daarmee voorgoed achter ons. Door de sterk toegenomen complexiteit en dynamiek van zowel de fysieke netwerken als de netwerken van actoren is het niet waarschijnlijk dat de rust snel zal weerkeren. We kunnen ons maar beter voorbereiden op een tijdperk van blijvende turbulentie in de netwerksectoren.

Ontwikkeling van knooppunten

Ook al is de ontwikkeling van transnationale infrastructuurnetwerken niet het resultaat van een expliciet ontwerpproces of een strategisch masterplan, dat betekent niet dat Nederland slechts een speelbal is van de internationale ontwikkelingen en dat het ontstaan van belangrijke knooppunten in Nederland ons door toevalligheden is overkomen. Er zijn wel degelijk condities en mechanismen aan te wijzen die een rol spelen in het ontstaan van sterke knooppunten. Voor een belangrijk deel zijn, althans in het geval van de traditionele fysieke infrastructuren, natuurlijke condities bepalend: geografische

condities, zoals de ligging van Rotterdam als natuurlijke aanlandingsplaats voor overzeese transporten met aansluiting op binnenvaarwegen naar het Europese achterland, als ook geologische condities, zoals de gasvelden en zoutcavernes in het noorden des lands die, ook leeggeproduceerd, nog grote waarde hebben voor gasopslag. In het uitbuiten van die natuurlijke voordelen concurreren we met onze buurlanden, die tot op zekere hoogte over vergelijkbaar gunstige condities beschikken (Rotterdam versus Antwerpen en Hamburg; Schiphol versus Londen, Parijs en Frankfurt). Het is dus zaak de Nederlandse knooppunten onderscheidend te maken. Hoe hebben we dat in het verleden gedaan?

Strategisch investeren

De succesvolle knooppunten waarmee Nederland zich mondiaal positioneert zijn in aanleg te danken aan gerichte publieke investering in de knooppuntontwikkeling of op zijn minst aan publiek-private investeringen op initiatief en met risicodragende participatie van de overheid. De mogelijkheid om de gunstige natuurlijke condities van Rotterdam als wereldhaven uit te buiten is primair te danken aan de verzekerde zeezijdige toegankelijkheid door het uitgraven van de Nieuwe Waterweg (1866–1872) en aan de investeringen door de Gemeentelijke Haveninrichtingen. De diepgang van de vaargeul naar de Rotterdamse haven is uitzonderlijk; er zijn olietankers en bulkcarriers die uitsluitend in Rotterdam hun lading voor Europa kwijt kunnen. Het Europoort gebied werd na de blokkade van het Suezkanaal in 1959 speciaal ontwikkeld om de steeds grotere olietankers (en andere bulk-schepen) te accommoderen. De overslag van containers dateert van 1966. Rotterdam is voor containeroverslag nog steeds de grootste haven in Europa (Van Driel & Schot, 2002).

Voor Schiphol is de basis gelegd door de gemeente Amsterdam, die de vroegste investeringen in baanverharding (in 1928, als eerste in Europa, met het oog op de bezoekers van de Olympische Spelen) en landzijdige ontsluiting pleegde. In eerste instantie was Schiphol alleen bereikbaar met een geregelde veerdienst vanuit de binnenstad van Amsterdam, die nog tot in de vijftiger jaren in bedrijf bleef. In de dertiger jaren werd de luchthaven aangesloten op het wegennet en was er al een geregelde busdienst tussen het Leidseplein en Schiphol. Na de Tweede Wereldoorlog, toen Schiphol als nationale luchthaven

werd aangewezen, volgden grootscheepse investeringen in een nieuwe terminal en landingsbanen, met name in de jaren zestig en zeventig. Sinds de oprichting van de NV Luchthaven Schiphol in 1958 deelde de gemeente Amsterdam het aandeelhouderschap met Rotterdam en het Rijk (Dierikx, Schot & Vlot, 2002).

De ontwikkeling van de Amsterdam Internet Exchange (AMS-IX) als knooppunt van breedbandige intercontinentale verbindingen is niet alleen te danken aan onze gunstige geografische ligging en bodemcondities maar ook aan de aanwezigheid van de SURFnet *backbone* en de opvolgers daarvan, die in publiek-private samenwerking tot stand zijn gekomen (Van Til & Doorenspleet, 2007).

Meer dan één infrastructuur

In alle gevallen is het succes van een knooppunt niet alleen te verklaren uit zijn primaire functie als knooppunt in één specifiek infrastructuurnetwerk. Succesvolle knooppunten zijn conglomeraten van knooppunten in meerdere infrastructuurnetwerken die ter plaatse met elkaar verbonden zijn en elkaar beïnvloeden.

De haven van Rotterdam is hiervan een goed voorbeeld. De haven heeft bijzondere eigenschappen aan de zeezijde, een vaargeul die geschikt is voor diepe schepen en een natuurlijke verbinding naar het Europese achterland via de Rijn. De functionaliteit van de haven als distributieknooppunt is verder verbeterd door de landzijdige aansluiting op het Europese spoorweg- en wegennet. Door de samenhangende vestiging van petrochemische industrie is het Rotterdamse haven- en industriecomplex ook een knooppunt geworden van buisleidingen voor olieproducten en petrochemische *feedstocks*, van andere energiedragers dan olie en van de datanetwerken die nodig zijn om het geheel te besturen. Ook de nabijheid van de luchthaven Rotterdam en de mainport Schiphol spelen een rol in de aantrekkelijkheid van Rotterdam als wereldhaven en als vestigingsplaats voor bedrijvigheid.

Waarde toevoegen

Van Rotterdam, Schiphol en AMS-IX kunnen we ook leren dat een succesvol knooppunt meer waarde genereert dan alleen de strikte distributiefunctie:

- Wat Rotterdam extra aantrekkelijk maakte in de eerste fase van zijn stormachtige ontwik-

keling was de flexibiliteit die te danken was aan innovatie in overslagtechnologie en aan het feit dat kademuren, opslagruimte en wal-kranen ook voor korte periodes gehuurd konden worden, zelfs per dag of per uur. De aanleg van de Eerste Petroleumhaven voor aardolieverwerking bij Pernis in 1929 was de stimulans voor het ontstaan van een *world-class* petrochemisch industriecluster.

- Schiphol dankt zijn faam onder meer aan innovatieve luchthavenbeheersconcepten, van bewegwijzering tot bagageafhandeling, die met succes naar andere luchthavens worden geëxporteerd. Tevens heeft Schiphol met alle winkel-, kantoor- en bedrijfsfaciliteiten op en rond de luchthaven een interne groeimotor gecreëerd.
- De Amsterdam *Internet Exchange* is niet alleen het brandpunt voor een bruisende ontwikkeling van datacenters, maar ook van een tot de verbeelding sprekende *gaming*-industrie, culminerend in de nieuwe ambities van Nederland om een *content hub* en de *media gateway to Europe* te worden (Van Til & Doorenspleet, 2007).

Succesvolle knooppunten zijn brandpunten van bedrijvigheid die waarde toevoegt aan de fysieke faciliteiten en daarmee ook steeds weer nieuwe eisen stelt aan de kwaliteit, betrouwbaarheid en functionaliteit van de fysieke faciliteiten en de dienstverlening in het knooppunt. Er is voortdurend vraag naar nieuwe kennis.

Meer dan alleen infrastructuur

Met de constatering dat in een succesvol knooppunt vele infrastructuurnetwerken onderling verknoopt zijn, is nog niet het hele verhaal verteld. Een succesvol knooppunt is per definitie ook een plaats waar mensen samenkomen en samenwerken, dus ook een ontmoetingsplaats van kennisdragers, een brandpunt van sociale en culturele activiteit en een broedplaats van nieuwe initiatieven en ondernemingsdrift.

Van de “chemie” van succesvolle knooppunten is nog weinig bekend en het is onwaarschijnlijk dat we bij een complex systeem als een conglomeraat van knooppunten relevante correlaties tussen input- en outputvariabelen kunnen vaststellen. Om voortdurend innovatieve ontwikkelingen in het knooppunt te verzekeren is er tenminste een zich voortdurend vernieuwende combinatie van kennis, talent en ondernemings-

lust nodig en dat impliceert dat het knooppunt aantrekkelijk moet zijn voor getalenteerde jonge mensen, voor kennisdragers en ondernemers. Een knooppunt moet daarom goed verbonden zijn met de kennisinfrastructuur, nationaal en internationaal. Een knooppunt moet alert zijn op mondiale trends en de kansen die zich daarin voordoen grijpen. Dat impliceert ook dat een knooppunt ruim baan moet geven voor sociale, culturele en technologische vernieuwing en dat er ruimte moet zijn om te ondernemen, in termen van fysieke ruimte, kapitaal, attitude en instituties.

Het betekent ook dat een knooppunt een aantrekkelijke woon- en leefomgeving moet bieden voor de mensen van wie de geambieerde vernieuwing en innovatieve bedrijvigheid moet komen. Een succesvol knooppunt spreekt tot de verbeelding van mensen in de wereld en heeft een magische aantrekkingskracht. Daarin spelen de beelden die over Nederland in de wereld leven een niet te onderschatten rol.

Valkuilen

Een succesvol knooppunt zuigt nieuwe bedrijvigheid aan die vervolgens nieuwe infrastructuur en nieuwe infrastructuurcapaciteit aanzuigt. Er ontstaat zo een stapeling van knooppunten in verschillende netwerken, elk met zijn eigen dynamiek en zijn eigen netwerk van actoren. Daarmee dreigt een succesvol knooppunt op den duur aan zijn eigen succes ten onder te gaan, als de constellatie van knooppunten niet in erkenning van onderlinge samenhang en afhankelijkheid wordt beheerd.

Zoals eerder besproken, zijn er talloze actoren die met hun inrichtings-, vestigings- en investeringsbesluiten de netwerk- en knooppuntontwikkeling bepalen. Voor de Rotterdamse haven is het bijvoorbeeld niet onbelangrijk dat het rijks-wegennet dat aansluiting biedt op het Europese achterland, ontwikkeld en beheerd wordt in samenhang met de provinciale en gemeentelijke wegennetten, aangezien ook het lokale en regionale verkeer gebruik maakt van de voor aan- en afvoer van vracht relevante verkeersaders. Zonder mechanismen voor capaciteitsplanning en -allocatie, in samenhang met de ruimtelijke planning van wonen en lokale bedrijvigheid, slibben belangrijke verkeersaders dicht en raakt Rotterdam in de knoop. Intermodale coördinatie- en allocatiemechanismen van vrachtovervoer- capaciteit over weg, spoor en via de binnenvaart

zijn evenzeer noodzakelijk. Slimme *incentive schemes* die in *real-time* de duur en betrouwbaarheid van alternatieve vrachtovervoersmoda-liteiten en reistijden reflecteren, zouden hier uitkomst kunnen bieden. Die vergen dan wel de bereidheid van actoren om zich aan zo'n nieuw coördinatiemechanisme te committeren en de vorming van nieuwe marktplaatsen om de betref-fende transacties te realiseren.

Complexiteit en maakbaarheid

Patroonherkenning

Het is de vraag of we lering kunnen trekken uit het verleden, nu de economische machtsverhou-dingen in de wereld verschuiven en de wereld-economie in crisis verkeert. De idee van maak-baarheid van knooppunten staat op gespannen voet met onze beschouwing van infrastructuur-netwerken als complexe adaptieve systemen (Holland, 1995; Herder *et al.*, 2008; Bouwer & Herder, 2009). Toch zijn er wel degelijk wetmatig-heden en patronen te herkennen in de evolutie van netwerken en knooppunten. In het herkennen en duiden van die patronen schuilen mogelijk-heden om bij te sturen en de ontwikkeling van sterke knooppunten in Nederland te bevorderen. Historische case studies van de ontwikkeling van infrastructuursystemen en knooppunten, zoals er vele zijn uitgevoerd door de Stichting Historie der Techniek (Schot *et al.*, 2003), zijn daartoe onontbeerlijk maar niet toereikend.

We zouden de evolutie van netwerken en knoop-punten willen naspelen, de mogelijke toekomstige systeemtoestanden verkennen, kunnen identifi-ceren welke toestanden gewenst zijn en welke vermeden moeten worden en willen experimen-teren met *what-if*-scenario's.

Botsende ontologieën

Het fundamentele probleem dat zich daarbij voordoet is de onmogelijkheid om de fysieke en de sociale realiteit van een infrastructuursysteem in één model te combineren. We hebben immers te maken met verschillende ontologieën die elkaar uitsluiten. In de woorden van Mickulecky [13]: *“Complexity is the property of a real world system that is manifest in the inability of any one formalism to capture all its properties”*. Om het gedrag van een infrastructuursysteem te simuleren is daarom per definitie een combinatie van modellen nodig, waarvan we de uitkomsten

met elkaar moeten combineren dan wel confron-teren. In beperktere zin speelt het probleem van de verschillende ontologieën ook in het model-leren van de interacties tussen verschillende infrastructuursystemen.

In het onderzoek van de Stichting Next Generation Infrastructures is een prominente plaats ingeruimd voor twee modelleerbenaderingen die verrassend veel inzicht geven in het gedrag van complexe systemen: Agent Based Modelling (ABM) en Gaming Simulation. Ze hebben gemeenschappelijk dat ze complex systeemgedrag laten ontstaan uit het gedrag van de individuele agenten, de kleinste besluitvormende eenheden. Dat kunnen (in het geval van ABM) fysieke systeemcomponenten zijn die zijn toegerust met intelligentie, maar in dit geval doelen we op de actoren, individuen of organisaties met beslismacht over (onderdelen van) het systeem. In agent based modellen wordt uitgegaan van rationeel handelende agenten (causale werkelijkheid), terwijl Gaming Simulations inzoomen op (sociale) actoren als intentioneel handelende agenten. Een paar voorbeelden:

Agent Based Modelling

Met dit type modellen kan de evolutie van net-werken en knooppunten vanuit het gedrag van individuele agenten worden gesimuleerd (Crutchfield, 1994; Holland, 1995; Jennings, 2000). In onderzoekprojecten van de Stichting Next Generation Infrastructures zijn verschillende netwerken en knooppunten gemodelleerd om beter te begrijpen hoe hun structuur en gedrag samenhangen met de eigenschappen van de agenten en de spelregels waarbinnen die agenten moeten opereren.

Uitgaande van de lokale beschikbaarheid van grond- en hulpstoffen, de beschikbaarheid van technologieën (met inputs, outputs en conversie-rendementen) en economische spelregels voor (des)investeringen en contractuele relaties tussen agenten, is met ABM de historische evolutie van het aardgas-chloorchemiecluster in de Eemsdel-ta nagespeeld (Nikolic, 2009) Tot de vele uitkom-sten die mogelijk zijn, behoort ook het bestaan-de industriële cluster. Vervolgens is de vraag gesteld of dit cluster zou kunnen transformeren tot een *bio-based* cluster, gegeven het aanbod van primaire en secundaire biomassaströmen als nieuwe grondstoffen en energiedragers en een arsenaal van nieuwe (zowel bewezen als innova-tieve) biomassaconversietechnologieën. In die simulaties blijkt het bestaande cluster verrassend

robuust. De oorzaak daarvan is vooral gelegen in de veelheid van interne relaties die tussen de actoren in het bestaande netwerk zijn gevormd; reststromen van de ene actor worden door andere actoren als *feedstock* of als hulpstof benut, waardoor *economies of scale* en *economies of scope* grondig worden benut. Ook illustreren de resultaten padafhankelijkheid en agglomeratie-effecten: netwerkuitbreidingen zijn afhankelijk van de bulkaanvoer van biomassa of de producten die al in het cluster beschikbaar zijn, met name warmtekracht (bio-wkk). De intensieve samenwerking en onderlinge afhankelijkheid in het bestaande cluster werpen hoge toegangsdrempels op voor nieuwe spelers met nieuwe technologieën. Ook is met ABM onderzocht hoe het CO₂ Emission Trading Scheme (ETS) de ontwikkeling van de Nederlandse elektriciteitsproductieportfolio beïnvloedt. Uit de simulaties blijkt dat de CO₂ uitstoot in alle scenario's de komende vijftien jaar nog blijft stijgen en dat het zeer onwaarschijnlijk is dat de ambitieuze klimaatdoelstellingen van het kabinet (20% in 2020; 50% in 2050) in deze sector gehaald gaan worden (Chappin & Dijkema, 2009). De uitkomsten van dit onderzoek zijn al ingehaald door de praktijk; er staan maar liefst vier nieuwe kolencentrales in de planning – mét vergunning. Het simulatiemodel laat ook zien dat alleen een stabiele hoge prijs voor emissierechten door voortgaande verlaging van het emissieplafond, in combinatie met het veilen van emissierechten, soelaas biedt om de CO₂ emissies daadwerkelijk terug te dringen.

Gaming Simulation

Om actoren als intentioneel handelende agenten te bestuderen worden spelsimulaties gespeeld door “echte” actoren. Zo kunnen we bijvoorbeeld observeren hoe actoren omgaan met nieuwe beleidsdoelstellingen en –instrumenten en hoe ze op elkaars besluiten reageren. Spelsimulaties geven inzicht in het strategisch gedrag van actoren en in hun lerend gedrag – hoe reageren ze op verschillende incentivestructuren?

Wanneer is een incentivestructuur uitgewerkt? Voor de actoren zelf zijn spelsimulaties nuttig om te ondervinden hoe andere actoren op hun strategie reageren en om bijvoorbeeld te kunnen experimenteren met samenwerking. (Wenzler *et al.*; 2005 Mayer & Mastik, 2007). In spelsimulaties van innovatieve contracten voor wegonderhoud zien we hoe de beoordelings-

criteria en bonus–malusincentives opportunistisch gedrag van aanbieders in de hand kunnen werken, dat het vrijwel onmogelijk is om innovatie af te dwingen, dat er na een aantal tenders steevast collusie optreedt en dat de wegautoriteit na verloop van tijd geen inzicht meer heeft in de kostenstructuur van de aannemers en tekortschiet in de kennis die nodig is om de aanbiedingen op realiteitswaarde te schatten. (Altamirano & De Jong, 2008; Altamirano, 2009)

In spelsimulaties van de inrichting van de Tweede Maasvlakte laten we om ruimte concurrerende actoren en de havenautoriteit ondervinden welke padafhankelijkheden gecreëerd worden door bepaalde inrichtingskeuzen en hoe inrichtingskeuzen uitwerken op de duurzaamheidsprestatie van het ingerichte gebied. Afhankelijk van het type bedrijvigheid en de locatie worden de vrijheidsgraden voor het vervolgtraject meer of minder drastisch ingeperkt. Dergelijke simulaties leren de gebiedsautoriteit welke ontwikkelingspaden ongewenst zijn en zich te bezinnen op sturingsmogelijkheden om de vestiging van nieuwe bedrijvigheid in tijd en ruimte te sturen. De spelers die zich willen vestigen krijgen inzicht in de lange termijn gevolgen van hun keuzen en in hun afhankelijkheid van andere actoren (Bekebrede & Mayer, 2006).

Vaste patronen

In de ontwikkeling van knooppunten in netwerken zien we nieuwe verbindingen bij voorkeur aantakken aan knooppunten die al sterk verbonden zijn; dit fenomeen staat ook bekend als het mechanisme van associatieve groei of *power law behaviour*. In combinatie met het fenomeen van padafhankelijkheid versnelt dit mechanisme de ontwikkeling van een sterk knooppunt, zodra dat erin geslaagd is een voorsprong op andere knooppunten te nemen. Waar centrale sturing in het kiemstadium nog kan helpen om een gewenste knooppuntpositie te doen ontstaan, vervalt die noodzaak zodra het knooppunt een voldoende kritische massa aan verbindingen heeft verworven. Decentrale besluitvorming door private en publieke actoren doet de rest totdat, op termijn, het gevestigde knooppunt zodanig wordt ingesnoerd door ruimtegebrek en door de interne relaties, dat het zichzelf niet meer of niet snel genoeg kan vernieuwen. Door congestie, nieuwe economische condities, verschuivende machtsverhoudingen en concurrerende technologie dreigt het gevestigde knooppunt overbodig te worden.

Mainport én Brainport

Voor Nederland zijn de reële grenzen aan de groei van fysieke infrastructuur een extra argument om een hoofdrolspeler te willen zijn in de mondiale kenniseconomie: wie niet groot is, moet slim zijn. Dat brengt ons bij de vraag of knooppuntontwikkeling in de kennisinfrastructuur vergelijkbare wetmatigheden kent als de ontwikkeling van knooppunten in fysieke infrastructuurnetwerken. De sterke kennisposities die Nederland heeft veroverd kennen net als de fysieke knooppunten een lange aanlooptijd. Onze kennispositie als *greenport* is grotendeels te danken aan decennialange investeringen in de Wageningse universiteit en aanpalende kennisinstituten. Onze *high-tech Brainport* is mede te danken aan meer dan honderd jaar Philips. De aanlooptijd van sterke kennisposities ligt ten minste in de orde van decennia. Niet echt verwonderlijk, omdat het tenminste een jaar of tien kost voordat een nieuw onderzoeksprogramma werkelijk productief is. In alle gevallen van succesvolle kennisposities wordt de kennisontwikkeling voortdurend aangejaagd door de daaruit voortgekomen bedrijvigheid en/of publieke kennisgebruikers; er lijkt sprake van een dubbele helix waarin nieuwe kennis nieuwe bedrijvigheid stimuleert en nieuwe bedrijvigheid op zijn beurt nieuwe kennisvragen genereert. Dat betekent dat ook in de kennisinfrastructuur padafhankelijkheid een rol speelt. Nieuw gewenste kennisposities worden niet van vandaag op morgen verworven, maar vergen een lange periode van consistente investeringen in kennis (dragers) en, in het geval van technologische kennis, kostbare faciliteiten. In die zin zijn kennisnetwerken minder virtueel dan velen denken. Net als in industriële netwerken en infrastructuurgebonden markten zijn er wel degelijk toegangsdrempels. Kopen van kennis is alleen zinvol bij een voldoende hoog kennisniveau om de gekochte kennis te kunnen absorberen. Bij open innovatie in netwerken, is het beschikken over unieke kennis zelfs een absolute voorwaarde voor toegang tot het netwerk. In vergelijking met fysieke knooppunten waar investeringen lang renderen, is de dynamiek van knooppunten in kennisnetwerken groter; unieke kennis is maar beperkt houdbaar. Wel zien we vergelijkbare ontwikkelingspatronen: in een dynamisch netwerk ontwikkelen zich sterke knooppunten rond unieke kennis en onderzoeksfaciliteiten. Op kleinere schaal zien we dezelfde

patronen in de ontwikkeling van het kennisnetwerk rond specifieke onderzoeksprojecten, zoals we in het Next Generation Infrastructures programma hebben vastgesteld door monitoring van het gebruik van de wiki rond een ABM-project. Het gebruik van de Wiki opgebouwd vanaf 2006 volgt de *power law*: een beperkt aantal onderzoekers gebruikt en voedt het systeem intensief; de meerderheid van het snel groeiende aantal gebruikers gebruikt het systeem als kennisbron. De recente Wiki-uitrol naar de gehele TU Delft laat zien dat – anders dan in fysieke netwerken – in dit soort sociale netwerken relatief snel een kantelpunt wordt bereikt waarna de groei van het netwerk exponentieel verloopt (Nikolic & Davis, 2010)

Naar een knooppunt-van-knooppunten

Milieuruimte respecteren

Succesvolle knooppunten vergen behalve grote investeringen ook veel fysieke ruimte, genereren nieuwe verkeersstromen en werken zo overbelasting van het lokale milieu, ruimtegebrek en congestie in de hand. Dat is overduidelijk voor de mainports Rotterdam en Schiphol, maar geldt evenzeer voor de Amsterdam Internet Exchange waar, door het tekortschieten van de stroomvoorziening en levertijden daarvan, een deel van de serverruimtes naar de Eemshaven moest verhuizen. Ook knooppunten in kennisnetwerken vragen ruimte, niet alleen om te werken, maar ook voor wonen en recreatie en die ruimte moet van hoge kwaliteit zijn. Die eis kan op gespannen voet komen te staan met de eisen van mobiliteit, naarmate het knooppunt steeds meer verkeer van personen aantrekt.

Om de leefbaarheid in en om knooppunten en daarmee het vestigingsklimaat, op lange termijn te garanderen, moeten de grenzen aan de milieuruimte strikt worden gerespecteerd. Vrij vertaald: zorg voor technologische innovatie die volumegroei mogelijk maakt zonder de grenzen van de milieuruimte op te rekken of zoek naar alternatieven om meer toegevoegde waarde te creëren zonder volumegroei. Laatstgenoemde strategie is vroeger of later onvermijdelijk om te voorkomen dat een succesvol knooppunt zijn eigen ondergang inluidt.

Die strategie vergt per definitie kennis: informatie over stromen en routing en kennis om die te regisseren. Strategische allianties met andere

fysieke knooppunten zijn daarbij noodzakelijk om de fysieke stromen te kunnen verwerken. De veiling van Aalsmeer leidt bijvoorbeeld een deel van de bloemenstromen via satellietlocaties elders in de wereld. De netto behoefte aan fysiek transport is daardoor afgenomen, terwijl de markt voor de kwaliteitskeuring van de Aalsmeerse veiling toch kon groeien.

Functionaliteit bewaken

Als een knooppunt niet meer in staat is de stromen van personen, goederen, data of kennis goedkoper, sneller of anderszins beter kan verwerken dan andere knooppunten, verliest het zijn waarde en ontstaat er ruimte voor concurrentie. Een succesvol knooppunt blijft zichzelf innoveren: Zo is de douane in de Rotterdamse haven voorloper in het invoeren van *e-customs*, de versnelde papierloze afhandeling van douaneformaliteiten. Ook is de Rotterdamse haven, inspeland op de steeds strengere *security*-eisen, trendsettend met de invoer van een snelle röntgenscan voor containers en de detectie van radioactief materiaal.

Voor de *internethub* bij Amsterdam is het probleem van toenemende congestie en onveiligheid op het internet opgelost door de aanleg van *point-to-point* "lichtpaden", in de vorm van zowel vaste als dynamische (*on demand of scheduled*) verbindingen, die aanbieders en verwerkers/gebruikers van grote datapakketten direct met elkaar verbinden en daarmee de hub-functie van AMS-IX ontlasten³. De aanleg van de Betuwelijn kan als een vergelijkbare ontwikkeling worden gezien voor de haven van Rotterdam, evenals de HSL voor Schiphol. Dedicated verbindingen garanderen snelheid en veiligheid en maken ruimte vrij op overbelaste onderdelen van het netwerk. Daarom ook is het misleidend om de rentabiliteit van nieuwe verbindingen in isolement te beoordelen, terwijl de justificatie van de investering juist draait om de netwerkeffecten; wat betekent de investering voor de *whole-system-performance*?

Standaardisatie

Om internationale verbindingen en schakelingen naar andere netwerken in knooppunten soepel te laten verlopen is standaardisatie cruciaal, zowel voor de fysieke koppelingen in en tussen net

werken als voor de koppeling van communicatie- en besturingsprotocollen en het assembleren van diensten. Maar standaarden gaan niet altijd gepaard met snelle voortgang: Door de perikelen rond de invoering van de gecompliceerde Europese besturings- en beveiligingsstandaard voor het spoor, het European Rail Traffic Management System (ERTMS), stagneert bijvoorbeeld de inbedrijfname van de HSL verbinding naar België en Frankrijk.

Traditioneel is standaardisatie het domein van technische experts die, in internationaal overleg dat zich aan publieke deelneming en democratische controle onttrekt, tot afspraken komen over de technische vereisten waaraan systemen en componenten moeten voldoen ten behoeve van fysieke koppeling en interoperabiliteit. Standaarden kunnen ook gezien worden als sociale constructen, die tot stand komen in complexe en langdurige onderhandelingsprocessen, waarin informele netwerken, (inter)nationale politieke stijlen en publieke waarden, maar ook persoonlijke reputatie en prestige van de onderhandelars een rol spelen (Schueler *et al.*, 2008). Aangezien standaarden van doorslaggevende invloed zijn op de ontwikkelingssnelheid en effectiviteit van transnationale netwerken en ze bepalend zijn voor de toekomstige innovatieruimte, zijn bij standaardisatie machtsposities te verwerven. Voor een land dat sterke knooppuntposities ambieert, is het daarom zaak de regie van standaardisatieprocessen niet bij voorbaat uit handen te geven en te investeren in de kennis en vaardigheden die nodig zijn om standaarden (mede) te bepalen.

Verdeling van kosten en baten

Hoewel de ontvlechting van de traditionele infrastructuurmonopolies en de introductie van marktwerking veel dynamiek en verbetering van de dienstverlening aan de consument hebben gegenereerd, zijn er ook grote nadelen uit het oogpunt van *whole-system-performance*. Een voorbeeld is het ontbreken van coördinatiemechanismen voor de noodzakelijke afstemming van investeringen in bijvoorbeeld elektriciteitsproductie- en -transportcapaciteit. Een ander probleem dat zich voordoet is dat de baten van investeringen in netwerken en netwerkgebonden voorzieningen niet altijd automatisch toevallen aan de investeerder, hetgeen investeringen ontmoedigt die noodzakelijk zijn om de gewenste prestaties van het systeem als geheel te waarborgen. In dat geval kan overheidsinterventie nodig zijn.

³ <http://www.surfnet.nl/nl/diensten/netwerkinfrastructuur/Pages/lichtpaden.aspx>

Handelingsperspectieven voor de toekomst

Adaptiviteit

Uit de erkenning van fysieke en virtuele netwerken als complexe adaptieve systemen volgt de belangrijkste les: zet in op adaptiviteit. De robuustheid van sterke knooppunten, die ontstaat doordat de fysieke faciliteiten en de actoren innig met elkaar vergroeid raken, kent als keerzijde dat het knooppunt zichzelf nauwelijks meer kan vernieuwen; de partners smoren elkaar op den duur als het ware in een dodelijke omhelzing. Dat risico loopt bijvoorbeeld het petrochemische cluster in de Rotterdamse haven, naarmate aardolie schaarser en duurder wordt. Biomassa kan als alternatieve grondstof de levensduur van het bestaande cluster rekken, maar voor de toekomst zijn ingrijpendere aanpassingen nodig. In een tijd van grote onzekerheid over de winnende technologie voor de transportsector is het verstandig zoveel mogelijk opties open te houden – en in te zetten op veel meer flexibiliteit. In de huidige situatie hebben we *dedicated* infrastructuren voor transportbrandstoffen (en petrochemische producten) uit aardolie, voor elektriciteitsvoorziening uit kolen en gas en voor warmtevoorziening uit aardgas. Al die grondstoffen, evenals biomassa, kunnen ook omgezet worden in synthesesgas (een mengsel van voornamelijk waterstof en koolmonoxide), waaruit alsnog alle genoemde energieproducten, petrochemische producten en waterstof gemaakt kunnen worden. Daarmee ontstaat er dus zowel in grondstoffen als in producten een ongekennde flexibiliteit. Als bonus is het relatief gemakkelijk om in het vergassingsproces vrijwel zuiver CO₂ af te vangen. Deze transitie vergt, behalve de bouw van vergassingsinstallaties, ook de aanleg van een synthesesgasinfrastructuur in het haven-industrie-complex en het ontwerp van instituties voor toegang tot die infrastructuur en voor het verhandelen van synthesesgas (Herder *et al.*, 2008). De adaptiviteit die nodig is om op elke mogelijke toekomst voorbereid te zijn, moet voor een belangrijk deel voortkomen uit de kennisinfrastructuur. Dit pleit ervoor om andere kennisgebieden dan de uitverkoren sleutelgebieden niet te laten verschromelen. Alleen dan kan de toeganke-lijkheid van kennisgebieden die mogelijk belangrijk worden en waarop Nederland (nog) niet excelleert, voor de toekomst gewaarborgd worden. Recente voorbeelden zijn het gebleken belang

van sinologie voor de vestiging van Nederlandse bedrijvigheid in China en dat van islamologie voor een beter begrip van de spanningen in onze multiculturele samenleving en de mogelijke oplossingsrichtingen.

De dynamiek van de knooppuntontwikkeling in immateriële netwerken, de kennisinfrastructuur in het bijzonder, is ontegenzeggelijk veel groter dan die in de traditionele fysieke netwerken en met de steeds snellere telecommunicatie- en datanetwerken zal die naar verwachting alleen maar toenemen. Tegelijkertijd maakt die dynamiek het de overheid moeilijk een institutioneel kader te ontwikkelen om de knooppuntontwikkeling te faciliteren en tegelijkertijd de veiligheid (*safety en security*), betrouwbaarheid, betaalbaarheid en andere publieke waarden te borgen. Of is het juist het ontbreken van een institutioneel kader dat bevorderlijk is voor de emergentie van nieuwe netwerken en succesvolle knooppunten? De turbulente ontwikkeling van het internet zelf lijkt hiervan een voorbeeld; de overheid heeft zich er nauwelijks mee bemoeid, de snelle expansie van het netwerk-van-netwerken is te danken aan de decentrale initiatieven van vele actoren, in een vrije en zelfregulerende markt.⁴ Ook de Amsterdamse internethub laat het beeld zien van een ongekennde dynamiek, zonder dat er een duidelijk zichtbare regievoerder is die de initiatieven en ontwikkelingen heeft aangewengeld. De AMS-IX kenmerkt zich door een unieke samenwerkingsstructuur tussen bedrijven en kennisinstituten die in een verenigingsstructuur de zaken onderling regelen (Van Til & Doorenspleet, 2007).

Daar waar knooppunten zich vormen en constellaties van verweven knooppunten ontstaan is het, gezien het ontbreken van centrale regie, belangrijk te investeren in samenwerking om de knooppuntontwikkeling in de verschillende netwerken, met hun verschillende dynamiek (technologisch, sociaal, economisch) op elkaar af te stemmen, in het belang van het knooppunt-van-knooppunten als geheel. Dat betekent dus ook dat de kennisinfrastructuur zich niet alleen moet richten op excellente disciplinaire kennis-

⁴ Die biedt echter geen garantie voor een duurzame toeganke-lijkheid, capaciteit, veiligheid en betrouwbaarheid van het internet, dat zich van een symmetrisch web heeft ontwikkeld tot een constellatie van sterk verbonden knooppunten (het bekende power law gedrag) met lineaire uitlopers naar de randgebieden; de gebruikers aan die uitlopers kunnen niet via alternatieve routes bediend worden.

posities, maar ook op verbindende kennis en competenties: tussen verschillende sectoren, tussen disciplines (sociale en technische wetenschappen), tussen kennisaanbieders en kennisgebruikers. In dit verband kan opnieuw verwezen worden naar bijvoorbeeld de sociale en politieke dimensies van (technische) standaardisatieprocessen, die in hoge mate bepalend zijn voor de resulterende standaarden die op hun beurt voor lange tijd de innovatieruimte van het netwerk of de technologie bepalen (Egyedi *et al.*, 2007; Egyedi, 2009).

Strategisch investeren

Dat laat onverlet de noodzaak tot strategisch investeren in een nieuwe generatie van geambeerde knooppunten in fysieke dan wel virtuele netwerken. Door slim te investeren kunnen we een emergent knooppunt voorzien van een kritische massa van verbindingen of anderszins onderscheidende eigenschappen die het *power law* mechanisme activeren: elke nieuwe verbinding versterkt de aantrekkingskracht voor nieuwe bedrijvigheid en nieuwe verbindingen. Het advies tot strategisch investeren is controverseel, met name omdat de rentabiliteit van strategische investeringen doorgaans slechts op hun primaire functie wordt beoordeeld. Tegenstanders voeren een lange trackrecord van mislukkingen aan: Schiphol is tot de Tweede Wereldoorlog zwaar verliesgevend gebleven, de Eemshaven heeft er vijfendertig jaar over gedaan om tot bloei te komen en als jongste voorbeelden worden de HSL en de Betuwelijn aangevoerd. Strategische investeringen in fysieke infrastructuur ondervinden mede daardoor, nog afgezien van het ruimtebeslag en andere negatieve externaliteiten, veel maatschappelijke weerstand. Strategisch investeren is inderdaad geen garantie voor de ontwikkeling van een succesvol knooppunt, maar creëert wel de condities daarvoor. De onzekerheden over de mondiale economische ontwikkeling impliceren grote investeringsrisico's. Strategisch investeren in emergente knooppunten vergt daarom op zijn minst risicodragende participatie van de overheid, met als argument dat die investeringen nodig zijn om de kansen voor sterke knooppuntontwikkeling te kunnen grijpen. Door de lange aanlooptijden wordt met uitstelgedrag de kans om een hoofdrolspeler in het mondiale netwerk te worden met zekerheid gemist. Gegeven de volatiliteit van de internationale economische ontwikkeling en de padafhankelijk-

heid van infrastructuurontwikkeling is het zaak daarbij bewust te investeren in flexibiliteit en adaptiviteit. Dat betekent ook dat er een rijke verkenning van onzekerheden moet plaatsvinden over de levensduur van de voorgenomen investering, niet alleen in het economische, maar ook in het technologische, sociale en institutionele domein. Complexiteit en onzekerheid zijn een gegeven; in plaats van onzekerheden als bedreigingen te beschouwen kunnen ze, door te investeren in flexibiliteit (zoals in het eerder gegeven voorbeeld van synthesesegasinfrastructuur), in even zoveel kansen (*real options*) worden gekeerd. Het goede nieuws is dat, als de knooppuntontwikkeling aantrekt, het fenomeen van padafhankelijkheid die ontwikkeling bestendigt. In de traditionele fysieke infrastructuren volgt die padafhankelijkheid vooral uit de kapitaalintensiteit en uit de stevige verankering van netwerken en knooppunten in de ruimtelijke en economische structuur. In de nieuwe generatie infrastructuren, waar de fysieke aspecten een minder doorslaggevende rol spelen, is standaardisatie, inclusief standaardisatie van diensten, een factor die padafhankelijkheid helpt creëren.

Nieuw elan

De wereld van netwerken en knooppunten is complex en simplificering ervan tot zuiver economische evaluatie van investeringen in specifieke verbindingen of faciliteiten doet daaraan geen recht. Fysieke infrastructuren en kennisnetwerken zijn niet alleen pijlers van de economie, maar ook van de sociale structuur en cultuur. Sterke Nederlandse knooppuntposities in fysieke en virtuele netwerken zijn onontbeerlijk om trendsettend te kunnen zijn in de voortdurende vernieuwing van het sociaal-economische weefsel.

Het beeld dat daarbij past is dat van een *hub*: daar komen infrastructuur, bedrijvigheid en mensen samen en ontstaat een enorme dynamiek. Het beeld van een *hub* is rijker dan dat van een *port*, *portal* of *gateway*, die vooral de toegangs- en doorvoerfunctie benadrukken. In een *hub* gebeurt méér, een *hub* heeft magie, aantrekkingskracht, er ontstaan nieuwe ideeën en bedrijvigheid. Dus: HubHolland!

Waar Nederland-distributieland inmiddels het beeld oproept van vervuilende vrachtwagens in de file, bruist HubHolland van energie. De bril

van HubHolland is verfrissend; HubHolland is niet bang voor complexiteit en onzekerheid, maar ziet daarin kansen voor de toekomst.

Er is geen ultieme remedie om de vorming van succesvolle knooppunten af te dwingen. Het gaat om het herkennen van *hub*-vriendelijke ontwikkelingspatronen, het stimuleren daarvan en het trachten te vermijden van *hub*-onvriendelijke patronen. In het leren herkennen van die patronen is nog een lange weg te gaan, maar het begin is er.

Literatuur

- Altamirano, M.A.** (2009), Innovative contracting practices in the road sector: Cross-national lessons in dealing with opportunistic behaviour. PhD dissertation, TU Delft. ISBN/EAN 978-90-79787-11-1
- Altamirano, M. A., de Jong W. M.** Opportunistic behavior and its use in liberalized road maintenance markets. Applying gaming simulation to explore its consequences across time. The Transportation Research Board (TRB) 88th Annual Meeting, January 2008, Washington, D.C.
- Bauer, J. & Herder P.M.** Designing Socio-Technical Systems, in: Dov Gabbay, Paul Thagard, and John Woods (Eds), Handbook of the Philosophy of Science: Handbook Philosophy of Technology and Engineering Sciences, Elsevier Publishers, forthcoming 2009
- Bekebrede G. & Mayer I.S.** (2006). Build your seaport in a game and learn about complex systems. Journal of design research, (ISSN 1569-1551), 5(2), 273-298
- Bijker W., Hughes T.P. & Pinch T.** (1989) The Social Construction of Technological Systems, Cambridge, MA: MIT Press
- Crutchfield J. P.** (1994), The calculi of emergence: Computation, dynamics and induction," Physica D, vol. 75, no. 1-3, pp. 11-54
- Bruijn J.A. de, Herder P.M.** "System and Actor Perspectives on Engineering Systems", IEEE Transactions On Systems Man and Cybernetics Part A – Systems And Humans, accepted for publication, 2009.
- Chappin, E. J. L. & Dijkema G. P.** (2009), On the impact of CO₂ emission-trading on power generation emissions, Technological Forecasting & Social Change, vol. 76, no. 3, pp. 358-370 [Online] <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2008.08.004>
- Dierikx M.I.J., Schot J.W. & Vlot A.** Van uithoek tot knooppunt: Schiphol, in: Techniek in Nederland in de twintigste eeuw, deel V, Stichting Historie der Techniek, Walburg Pers (2002)
- Driel, H. van & Schot J.W.** Het ontstaan van een gemechaniseerde massagoedhaven in Rotterdam, in: Techniek in Nederland in de twintigste eeuw, deel V, Stichting Historie der Techniek, Walburg Pers (2002).
- Egyedi, T.M.** (forthcoming). Standards and Sustainable Infrastructures: Matching Compatibility Strategies with System Flexibility Objectives. In: Sh. Bolin (Ed.), The Standards Edge: Unifier or Divider. Menlo Park, CA: Bolin Communications.
- Egyedi T.M., Vrancken J.L.M. & Ubacht J.** (2007). Inverse Infrastructures: Coordination in self-organizing systems. In: P. Feng, D. Meeking & R. Hawkins (Eds.). Proceedings of the 5th International Conference on Standardization and Innovation in Information Technology (SIIT 2007). University of Calgary, Canada, pp. 23-35
- Herder, P.M., Bouwmans I., Dijkema G.P.J., Stikkelman R.M., Weijnen M.P.C.**, Designing Infrastructures from a Complex Systems Perspective, Journal of Design Research, Vol. 7, Issue 1, pp. 17-34, 2008
- Herder, P.M., Dijkema G.P.J., Correljé A.F. & Stikkelman R.M.**: Design of a Syngas Infrastructure, pp. 1-6. In: Proceedings of the 18th European Symposium on Computer Aided Process Engineering – ESCAPE 18, June 1-4 (2008). At: Lyon, France. [s.l.]: Elsevier, 2008. Eds.: Bertrand Braunschweig and Xavier Joulia. ISBN: 978-0-444-53228-2.
- Holland, J.** (1995) Hidden order: how adaptation builds complexity, Reading, MA: Addison-Wesley
- Hughes, T. P.** (1983) Networks of power: electrification in Western society, 1880-1930, Baltimore: Johns Hopkins University Press
- Hughes, T. P.** (2004) Human-built world: how to think about technology and culture, Chicago and London: University of Chicago Press
- Jennings, N. R.** (2000), On agent-based software engineering, Artificial Intelligence, vol. 117, no. 2, pp. 277-296
- Mayer I.S., Mastik H.,** (eds.) (2007) Organizing and learning through gaming and simulation. Proceedings of Isaga 2007. Delft: Eburon, ISBN: 978 90 5972 2316. pp. 600
- Mikulecky D.** (2001), The emergence of complexity: science coming of age or science growing old? in: Computers and Chemistry, vol. 25, no. 4, pp. 341-348
- Nikolic I.** (2009), Co-evolutionary process for modelling the evolution of large-scale socio-technical systems (tentative title). PhD dissertation, TU Delft. ISBN/EAN 978-90-79787-07-4
- Nikolic I & Davis C.B.,** Evolving wikis as inverse knowledge infrastructures, in: T. Egyedi (ed.) Inverse Infrastructures, 2010 (to be published)
- Schueler J. et al.** (eds.) Bargaining Norms – Arguing Standards, STT 74, Stichting Toekomstbeeld der Techniek, Den Haag, 2008
- Schot J.W., Lintsen H.W., Rip A. & Albert de la Bruhère A. A.** (eds.), Techniek in Nederland in de twintigste eeuw, deel I t/m VII, Stichting Historie der Techniek, Walburg Pers
- Stout, Helen & Martin de Jong** (2005) Over spreektelegraaf en beeldtelefoon: De rol van overheid bij technologische transitie in infrastructuurgebonden sectoren, Utrecht: Lemma
- Till J. van, Doorenspleet H.,** Artikel in RaboCom herfst 2007, pp 28-30; www.rabobank.com/content/images/Rabo-Com_Autumn2007_closed_tcm43-52460.pdf
- Wenzler I. et al.** (2005), Deregulation of utility industries and roles of simulation, in: Simulation and Gaming, Vol. 36, Nr. 1, Sage Publications Inc., pp. 30-44

Auteurspagina

Prof. Dr. Frank den Butter is sinds 1988 hoogleraar algemene economie aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Als lid van de WRR was hij initiatiefnemer en projectleider voor het in 2003 verschenen rapport *Nederland Handelsland*.

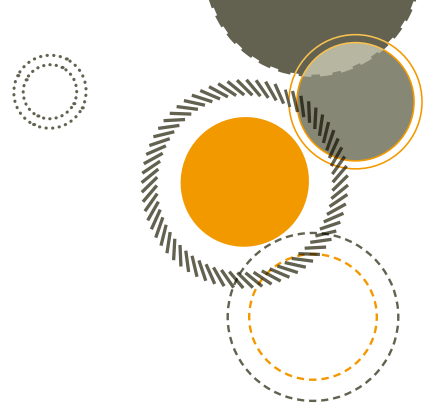
Prof. Dr. Wilfred Dolfsma is Hoogleraar Innovatie, Rijksuniversiteit Groningen, School of Economics and Business; Professorial Fellow, UNU-MERIT; –corresponding editor Review of Social Economy. Samenwerking en kennisdeling met Rick Aalbers, René van der Eijk, Otto Koppius en Loet Leydesdorff waren onmisbaar om te kunnen komen tot zijn bijdrage.

Drs. Martijn Lampert is communications director bij onderzoeksbureau Motivaction, dat opinie-, beleids- en marktonderzoek verricht (zie www.motivaction.nl). Tevens is hij bij Motivaction verantwoordelijk voor het Mentality onderzoek naar waarden en leefstijlen. Martijn Lampert publiceert regelmatig over maatschappelijke trends, geeft strategisch advies en helpt organisaties met een scherp oog voor de veranderende maatschappelijke context hun doelstellingen te bereiken.

Dr. Femke ten Velden is psycholoog en als universitair docent verbonden aan de Universiteit van Amsterdam, afdeling Arbeids- en Organisatiepsychologie. Haar onderzoek richt zich onder andere op de vraag hoe conflicten en samenwerking binnen en tussen groepen en organisaties prestaties beïnvloeden. Daarnaast doet zij onderzoek naar groepsbesluitvorming en onderhandeling.

Prof. Dr. Ir. Margot Weijnen is hoogleraar proces- en energienetwerken aan de faculteit Techniek, Bestuur en Management van de Technische Universiteit Delft. Daarnaast is ze wetenschappelijk directeur van het onderzoeksprogramma Next Generation Infrastructures. Ze heeft haar doctoraal Scheikundige Technologie behaald aan de Technische Universiteit van Delft, waar zij tevens gepromoveerd is.

Prof. Dr. Jan Luiten van Zanden is econoom en historicus en als hoogleraar global economic history verbonden aan de Universiteit Utrecht; hij publiceerde onder andere over de Nederlandse economie (*Een klein land in de twintigste eeuw*, over de opkomst van Europa als industrieel centrum van de wereld (*The Long Road to the Industrial Revolution. The European Economy in a Global Perspective 1000-1800*) en over de geschiedenis van Koninklijke Shell.



innovatieplatform

Postbus 19534
2500 CM Den Haag
telefoon 070 – 427 86 77

www.innovatieplatform.nl

